



FEMISE RESEARCH PROGRAMME

2002-2004

***Les obstacles aux transferts technologiques dans les
petites et moyennes exploitations agricoles des
zones arides et semi arides du Maghreb.
Discussion sur les conditions d'amélioration de la
productivité en Algérie, Maroc et Tunisie***

- version française complète -

***Research n°FEM21-05
Directed By
Véronique Alary, CIRAD-Emvt/ ICARDA Tunis***

In collaboration with

Algeria: INRAA, HCDS, ITGC

France : CNRS/CIRAD, INRA

Morocco : ANOC, INRA Rabat, INRA Settlat

Tunisia : ESI Mograne, INRAT

Syria : Icarda

février 2005



Ce rapport a été réalisé avec le soutien financier de la Commission des Communautés Européennes. Les opinions exprimées dans ce texte n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas l'opinion officielle de la Commission.

This report has been drafted with financial assistance from the Commission of the European Communities. The views expressed herein are those of the authors and therefore in no way reflect the official opinions of the Commission.

Femise Coordinators



Economic Research Forum
For the Arab Countries, Iran and Turkey

Institut de la Méditerranée



PROJET FEMISE/ICARCA FEM2-02- 21-05

LES OBSTACLES AUX TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES DANS LES PETITES ET MOYENNES EXPLOITATIONS AGRICOLES DES ZONES ARIDES ET SEMI ARIDES DU MAGHREB.

DISCUSSION SUR LES CONDITIONS D'AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE EN ALGERIE, MAROC ET TUNISIE

VERSION PROVISOIRE

INTERNATIONAL CENTER AGRICULTURAL RESEARCH IN THE DRY AREAS FORUM EURO MEDITERRANEEN DES INSTITUTS DE SCIENCES ECONOMIQUES

Coordinateur : Véronique Alary, CIRAD-Emvt/ ICARDA Tunis

Participants et co-auteurs du rapport :

Algérie : S. Mekersi (INRAA), N. Redjel (HCDS), A. Zeghida (ITGC), A. Bouguera (INRAA)

Maroc : M. Bendaoud (INRA Settlat), M. Khelil (ANOC), M. Moussaoui (INRA Rabat), A. Laamari (INRA Settlat)

Tunisie : M. Elloumi (INRAT), S. Selmi (ESI, Mograne)

France : M. Ayouz (CNRS/CIRAD), J.P. Boutonnet (INRA France)

Syrie: C. Dutilly-Diane (ICARDA)

Appui scientifique:

M. El Mourid (Coordinateur régional d'Afrique du Nord, ICARDA)

J.M. Boussard (INRA France)

Remerciements

Ce projet s'inscrit dans la continuité des travaux conduits par l'ICARDA et les instituts nationaux d'Afrique du Nord, notamment le projet ICARDA « Mashreq/Maghreb Project ». A ce titre, nous souhaitons remercier tous les chercheurs des différentes disciplines qui étaient impliqués dans le projet ICARDA et qui nous ont soutenus par leurs conseils et leurs expériences dans les communautés étudiées et nous ont permis de bénéficier de contacts privilégiés auprès des exploitants.

Nos remerciements vont bien sûr aux producteurs des trois communautés, qui nous ont accueillis et ont eu la patience de nous répondre alors que nombre d'entre eux avaient déjà participé à l'ancien projet ICARDA.

Nos remerciements s'adressent aussi à Liz Barley (ICARDA Project Officer), Radhia et Rhadija à l'Office ICARDA de Tunis pour leur soutien amical au bon déroulement du projet.

Durant ce projet, deux ateliers ont pu être organisés pour discuter et approfondir les choix méthodologiques et les résultats. Nous souhaitons donc remercier les chercheurs et les personnes ressources qui ont répondu à notre invitation et nous ont apporté un appui. Merci à J.M. Boussard (INRA France), A. Nefzaoui (INRAT Tunisie), W. Tyner (Université de Purdue, USA), G. Courade (IRD France), F. Gérard (CIRAD, France), B. Boulanouar (INRA, Maroc), D. Richard (CIRAD, France), A. Ferroukhi (Chef de cabinet, Ministère Délégué au Développement Rural, Algérie), R. Kerkouche (INRAA, Algérie), M. Cherfaoui (INRAA, Algérie), T. Ngaido (IFPRI, Sénégal), E. Vall (CIRAD, France) et à tous les intervenants des ateliers.

Ces deux ateliers se sont tenus respectivement à l'INRAT de Tunisie et à l'INRAA d'Algérie. Aussi nous remercions très sincèrement le DG de l'INRAT, Dr. N. Ben Mechlia, et le DG de l'INRAA, Dr. K. Feliachi, pour leur soutien tout le long du projet.

Enfin, nous souhaitons adresser nos vifs remerciements à Dr. M. El Mourid, Coordinateur régional d'Afrique du Nord/ ICARDA, pour son permanent et amical soutien au projet.

PLAN

CHAPITRE I : ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL ET CONTEXTE DES EXPLOITATIONS EN ZONES ARIDES ET SEMI-ARIDES - ELEMENTS DE PROBLEMATIQUES

1- Contexte général des politiques agricoles au Maghreb

- 1.1- La période post-Indépendance : la nationalisation de l'agriculture
- 1.2- La « coopérativisation » forcée dans les années soixante
- 1.3- La période socialiste des années soixante-dix
- 1.4- La période pré ajustement des années quatre vingt
- 1.5- La Période d'ajustement des années 80-90
- 1.6- La Période de libéralisation des années 90 à nos jours

2. Les PMEAs en zones semi-arides et arides

- 2.1- Délimitation du champ étudié
- 2.2- Importance des PMEAs dans les zones arides et semi-arides
- 2.3- Evolution des mécanismes de fonctionnement des PMEAs en zones arides et enjeux pour la recherche et le développement

3. Les mesures de soutien à la production agricole dans les zones arides et semi-arides

- 3.1- Les politiques agricoles nationales
- 3.2- Les Politiques de lutte contre la sécheresse
- 3.3- Les politiques ciblées pour les zones arides et semi-arides non irriguées

4. Problématique et hypothèses

- 4.1- Hypothèses sur les questions d'offre et de demande par rapport aux principaux facteurs
- 4.2- Hypothèses sur les contraintes institutionnelles (foncier, travail, crédit)
- 4.3- Les options technologiques et logiques de fonctionnement

CHAPITRE II : LES SYSTEMES D'EXPLOITATIONS EN ZONE ARIDES ET SEMI ARIDES: DIVERSITES COMMUNAUTAIRES ET RESSEMBLANCES REGIONALES

1- Quelques éléments conceptuels et méthodologiques

- 1.1- L'approche système
- 1.2- Intérêts et méthodes de l'approche typologique

2- Présentation des trois communautés étudiées

- 2.1. Principales caractéristiques de la communauté Sidi Fredj en Algérie
- 2.2. Principales caractéristiques de la communauté Ait Ammar au Maroc
- 2.3. Principales caractéristiques de la communauté de Zoghmar en Tunisie
- 2.4. Organisation de la collecte d'information

3- Quelques éléments de réflexion sur la diversité des systèmes d'exploitation au Maghreb

- 3.1. Facteurs de ressemblances et de différenciation inter et intra communautaires
- 3.2. Analyse typologique
- 3.3. Analyse comparée des typologies dans les trois communautés du Maghreb

4- Adoption technologique dans les trois communautés

5- Conclusion

CHAPITRE III : ELEVAGE ET MARCHÉ - UNE FILIÈRE MECONNUE BIEN QUE SIMPLE...

1. L'élevage dans l'économie des pays du Maghreb

- 1.1- L'agriculture dans l'économie récente des pays du Maghreb
- 1.2- Structure du cheptel
- 1.3- Evolution de la production de viandes rouges
- 1.4- Problématique

2. La demande spécifique de l'Aïd et du Ramadan - Cas de la Tunisie

- 2.1- Méthode
- 2.2- Organisation de la filière ovine du gouvernorat de Sidi Bouzid

3. Influence des flux transfrontaliers sur la filière ovine à Sidi Fredj (Algérie)- Quelques éléments de réflexion

- 3.1. Matériel utilisé
- 3.2. Caractéristiques de la filière ovine dans la zone d'étude
- 3.3. Quelques éléments de réflexion...

4. Analyse de la filière ovine dans la région de Kourigba- Ait Ammar

- 4.1. Caractérisation de l'élevage ovin au Maroc
- 4.2. Méthode d'approche de la commercialisation des ovins dans la commune de Ait Ammar
- 4.3. Principaux résultats sur le fonctionnement de la filière
- 4.4. Principaux résultats sur le fonctionnement des acteurs de la filière

5- Approche des contraintes à l'approvisionnement en intrants et services

- 5.1. Approvisionnement en aliments pour le bétail
- 5.2. Approche des contraintes d'accès au crédit

6. Discussion- Contraintes de marché pour les producteurs

- 6.1. Approche régionale et intégrée de la filière ovine en Algérie et Tunisie
- 6.2. Approche comparée des filières ovines au Maghreb

CHAPITRE IV : MODELES COMMUNAUTAIRES -REPRESENTATION DES SYSTEMES COMMUNAUTAIRES

I. Cadre conceptuel des modèles

- I.1. Choix du modèle
- 1.2. Principe des modèles de programmation linéaire

2. Présentation du modèle économique d'exploitation

- 2.1 Les activités productives
- 2.2. Formulation de la fonction objectif et prise en compte du risque
- 2.3 Formulation des contraintes de multi périodicité

3. Le modèle communautaire

- 3.1. Pourquoi un modèle communautaire ?
- 3.2. Quelques éléments bibliographiques
- 3.3. Conception du modèle agrégé

4. Particularités de chaque type de modèle

- 4.1. Le choix d'un modèle stochastique au Maroc
- 4.2. Le choix d'un modèle dynamique pluri annuel en Algérie et en Tunisie avec des spécificités

CHAPITRE V : DISCUSSION DES FACTEURS FAVORISANT OU CONTRAIGNANT L'ADOPTION TECHNOLOGIQUE A L'ECHELLE DES EXPLOITATIONS

1. Adoption technologique en Tunisie

- 1.1. Diffusion de l'information et adoption du cactus
- 1.2. Les facteurs qui expliquent le faible niveau d'adoption de la vesce et des blocs alimentaires
- 1.3. La pluri activité : moyen de capitalisation dans la technologie
- 1.3. Impact de changements de marché/Libéralisation

2. Adoption technologique en Algérie :

- 2.1. Eléments de problématiques
- 2.2. Les faits empiriques de la communauté de Sidi Fredj
- 2.3. Caractéristiques générales du modèle
- 2.4. Résultats du modèle

3. Impact de changements institutionnels au Maroc

- 3.1. Mise en place d'un système d'assurance
- 3.2. Résultats de l'impact d'un programme d'assurance

Conclusion- Discussion sur les facteurs de blocage à l'adoption

CHAPITRE VII : ELEVAGE ET PARCOURS - FACTEURS DETERMINANTS DE L'UTILISATION DU PARCOURS COLLECTIF A AIT AMMAR (MAROC)

1. Présentation de la commune et de son parcours

- 1.1. Vue d'ensemble de Ait Ammar
- 1.2. Les parcours de Ait Ammar
- 1.3. Utilisation du parcours selon les types d'exploitation

2. Contrats d'association et mode d'utilisation du parcours

- 2.1. Contrats d'association
- 2.2. Comprendre l'utilisation du parcours

3. Essai de modélisation du parcours collectif

- 3.1. Introduction d'hypothèses de fonctionnement pour l'utilisation du parcours
- 3.2. Introduction d'options technologiques et de gestion du parcours

4. Conclusions

CONCLUSION -DISCUSSION

INTRODUCTION

1. Contexte et objectif du projet

Le secteur agricole des pays du Maghreb est caractérisé par des petites et moyennes exploitations agricoles qui de part leur nombre (plus de 3 millions) et leur diversité (élevage, céréaliculture mais aussi légumes, fruits, oléiculture, phœnicoptéridé), constituent des acteurs importants dans le développement et le fonctionnement du secteur agricole. Cependant, il s'agit en grande majorité d'acteurs très vulnérables de part leur taille, leur situation foncière, leur faible crédibilité pour accéder au crédit. Dans les zones arides et semi-arides (200-450 mm de pluie), ces exploitations largement orientées vers l'élevage de petits ruminants sont soumises à de fortes incertitudes liées aux aléas climatiques et aux variations de prix, ce qui expliquerait le faiblesse des investissements et du niveau de productivité, le faible niveau d'obtention de crédits, et une certaine marginalisation. En outre, la forte pression sur les terres pastorales crée de forts déséquilibres environnementaux avec la dégradation des terres collectives et l'émigration des jeunes vers les villes.

La libéralisation des échanges qui s'impose dans le cadre des accords mondiaux (OMC) ou régionaux (Accords Euro-Méditerranéens, Accords de libre échange Maroc- Etats Unis) risque de renforcer la vulnérabilité des exploitations des zones arides par une diminution des subventions ou formes de soutien sur les prix à la production qui devrait se traduire par une diminution des prix des céréales (Radwan et Reiffers, 2003) et une plus grande volatilité des prix sur les ovins bien que les prix sur les ovins soient largement indépendants des prix extérieurs du fait de la demande particulière de l'Aïd (animaux vivants, si possible avec les critères locaux physiques relatifs aux cornes, couleur, aspect). Pour résister à la libéralisation, voire améliorer leur condition de vie, ces exploitations peuvent soit chercher à augmenter la productivité et/ou diversifier les activités soit se baser sur un système extensif peu coûteux. Si la pluri activité a joué un rôle moteur dans le financement et le maintien de l'agriculture dans les zones défavorisées, elle est aujourd'hui fragilisée par le contexte international (diminution de l'émigration) et national (diminution d'une demande de main d'œuvre non qualifiée). Cependant, une partie des exploitations des zones arides et semi arides recèle d'un potentiel productif considérable pour peu que les contraintes structurelles (telles que le foncier, l'accès au crédit, manque de savoir pour des produits à haute valeur ajoutée) fassent l'objet de plus d'attention ou notamment puissent trouver des solutions à travers des politiques publiques appropriées (Akesbi, 2003). A côté, subsistent des exploitations proches du seuil de viabilité qui s'inscrivent davantage dans une dynamique de développement social.

Dès lors les politiques d'accompagnement de la mise en place des accords de libre échange, avec leur corollaire « réduction du contrôle de l'Etat, moins de subventions », doivent être raisonnés dans cet espace multi-varié, difficile et vulnérable.

Le projet FEMISE II réalisé a pour objectif d'analyser les problèmes que rencontrent les exploitations en zones arides dans l'adoption de nouvelles technologies et d'évaluer les politiques ou les mesures d'accompagnement susceptibles de faciliter l'accès des producteurs à ces technologies afin d'améliorer leur compétitivité dans le cadre du nouvel ordre économique (globalisation, OMC, Zones de libre échange).

Ce projet s'inscrit en partie dans la problématique du projet ICARDA Mashreq/Maghreb, qui s'est achevé en décembre 2001, et dont les objectifs étaient le développement de technologies appropriées aux systèmes intégrés agriculture élevage des zones arides et semi arides pour un développement durable. Une des hypothèses forte étaient la nécessité de coupler les technologies avec des innovations institutionnelles ou politiques dans le cadre de TIPOS pour favoriser la diffusion des technologies.

Ainsi dans le cadre du projet FEMISE, on est reparti des acquis de la recherche sur le projet M&M. Il s'est de faire le point sur les changements de politiques nationales, régionales et internationales ayant

ou pouvant affecter les marchés des produits et les conditions de vie des petites et moyennes exploitations agricoles ainsi que sur les perspectives offertes par les initiatives politiques et les innovations techniques en vue de faire face au processus de globalisation et régionalisation des échanges en cours. Les effets des changements de politiques comme les perspectives seront abordés du point de vue des petites et moyennes exploitations agricoles en zones arides et semi arides où domine la production de petits ruminants, fortement soumises aux risques climatiques et de marché et les plus menacées par la globalisation des échanges.

2. Un bref aperçu bibliographique sur la question

La croissance démographique dans les pays du Maghreb comme le déficit céréalier et l'augmentation des prix mettent l'accent sur la nécessité d'une augmentation de la productivité. Dans la plupart de ces pays qui ont connu la Révolution Verte dans les années soixante dix, ce sont mises en place des politiques d'accompagnement en matière de subventions pour faciliter l'adoption technologique. Mais force est de constater le relatif échec du transfert technologique auprès des exploitations des zones arides et semi arides qui ne bénéficient pas d'irrigation.

Les difficultés du transfert technologique ont conduit à une vaste littérature en économie agricole, qui met l'accent sur le problème du capital humain (Ruttan, 1977 ; Bayri, 1989 ; Arrow et al., 1961), sur l'accès limité au capital, notamment au crédit (Jansen et al, 1990) et sur les effets contrastés en terme d'emploi (Bayri, 1989 ; Aresvik, 1976 ; Lanzendorfer, 1985). Il faudrait ajouter l'attitude des producteurs face au risque. En général, les chefs d'exploitation dans les zones difficiles sont considérés comme averse au risque ne pouvant supporter de larges variations en dépenses et revenus (Rahahela, 1989 ; Binswanger et al., 1978). Enfin, le capital terre constituerait selon Aresvik (1976) un frein à l'introduction technologique alors que Ruttan (1977) et Feder et al. (1984) démontrent que ni la taille de l'exploitation ni le mode d'exploitation n'est de réelles contraintes.

Tous ces éléments ont conduit au développement d'approche intégrée des systèmes d'exploitation pour comprendre les blocages de l'adoption ou le maintien de pratiques ou itinéraires traditionnels (Chaherli et al, 1999 ; El-Hachmi A., 1997). Parallèlement, de nombreux travaux de recherche pluridisciplinaire tentent de développer des paquets technologiques, des savoirs faire dans les différents domaines de l'élevage, de l'agriculture et de l'environnement (gestion raisonnée des ressources limitées en eau, moyens intégrés de lutte contre l'érosion) et ce en association croissante avec les organismes/ associations de développement et de vulgarisation. Cependant, le transfert technologique n'est pas toujours au niveau souhaité et les exploitations dans les zones arides et semi arides restent encore trop souvent en dehors du progrès technologique (Belaid, 2001). Ce faible niveau d'adoption est expliqué par des facteurs institutionnels (accès limité au crédit, fragmentation foncière) mais aussi une forte variabilité climatique, sans compter les problèmes de référentiels techniques adaptés à ces zones.

Ainsi les nouvelles recherches conduites dans la zone, en particulier le projet Mashreq-Maghreb initié par l'ICARDA et l'IFPRI (Chaherli et al, 1999 ; Thomas et al., 2003), en collaboration avec les instituts nationaux, ont mis l'accent sur une approche intégrée du développement des exploitations agropastorales des zones arides et semi arides. De nombreuses analyses économétriques et budgétaires (coût/bénéfice) permettent d'approcher, d'analyser les freins de l'adoption (Shideed, 1998, 1999, 2003). Parallèlement ont été développés des modèles communautaires de programmation mathématique prenant en compte les contraintes d'ordre économique et agronomique au niveau individuel et communautaire des exploitations pour comprendre l'impact de changements de politiques agricoles sur la viabilité des PMEAs des zones agropastorales arides et semi arides et les effets en terme d'efficacité et d'équité. Dans ce cadre, un projet FEMISE I a été initié pour approcher les impacts de changements politiques sur deux communautés, en Algérie et en Jordanie (Chaherli, 2000). Les résultats de cette recherche montrent la forte hétérogénéité des effets de changements politiques selon les communautés et les pays et la nécessité de la mise en place de mesures ciblées vers les populations les plus démunies.

Cependant l'innovation s'inscrit généralement dans une trajectoire d'évolution des systèmes d'exploitation en interaction avec leur environnement. Dès lors seul la prise en compte du temps dans le modèle peut permettre d'approcher le processus d'adoption. On suppose aussi que la dimension

technique ne peut être isolée de sa composante économique, organisationnelle, institutionnelle, sociale et politique voire identitaire. Et donc qu'elle est largement induite par son environnement. Une attention sera dès lors portée aux conditions de marché et à l'environnement institutionnel (notamment à l'accès au crédit ou à un système d'assurance) et organisationnel (notamment dans la gestion d'un bien collectif comme le parcours).

3. Cadre conceptuel et méthodologique

Les blocages ou les freins à l'adoption de « techniques » plus productives par les petites et moyennes entreprises agricoles sont multiples. On peut citer le problème d'accès au crédit pour les investissements, le dysfonctionnement des marchés locaux pour les semences ou produits de traitement et fertilisants, les problèmes d'information et de transmission du savoir faire, le manque de cohérence des politiques d'accompagnement, l'insécurité foncière, etc. Aussi, pour favoriser l'introduction des nouvelles technologies susceptibles d'accroître la production et les revenus en milieu rural en tenant compte de la fragilité des milieux, des mesures ou des politiques incitatives doivent être mises en place parallèlement au processus d'innovation technologique. Comment les mesures politiques et les technologies affectent ou affecteront le niveau d'adoption et comment les producteurs des différentes zones géographiques réagiront ?

On suppose ici que trois principaux facteurs affectent le niveau d'adoption technologique : 1) la nature du changement technologique en terme de gestion du risque; 2) la structure du secteur agricole, particulièrement le régime foncier, la pluri activité et le marché pour certains facteurs et produits ; 3) l'environnement institutionnel, plus particulièrement les politiques agricoles et l'accès au crédit formel et informel.

1. Aujourd'hui, les analyses micro-économiques sur l'adoption technologique, et plus spécialement les risques induits par l'introduction d'une technologie, tendent à privilégier les hypothèses issues des travaux de Schumpeter en mettant l'accent sur l'imperfection de l'information et la rationalité limitée (Resquier-Desjardins, 1999). L'imperfection se réfère à l'incomplétude de l'information et à son inégale répartition alors que la rationalité limitée fait référence aux capacités limitées de traitement de l'information disponible par les agents. Des travaux plus récents mettent l'accent sur le processus d'apprentissage et d'expérimentation des technologies et de perceptions des risques liés à la technologie (Marra et al, 2003 ; Adesina et al., 1993). A ces hypothèses, on rajoutera la question de l'horizon de planification, notamment pour des technologies comme les plantations d'arbustes qui demandent une vision à moyen ou long terme de l'exploitation dans un environnement très aléatoire à court terme.

2. Ruttan (1996) souligne l'importance de l'environnement technologique plus que la technologie elle-même. Le modèle d'exploitations agrégé permet difficilement de comprendre les décisions des producteurs si l'on ne tient pas compte des imperfections du marché de location des terres, du marché du travail agricole ou non agricole au niveau régional, de l'accès conditionné, limité à certains intrants. En effet, dans des régions isolées, la main d'œuvre agricole peut faire défaut durant les saisons ou périodes de travaux agricoles en raison du faible coût salarial et de la faible immigration dans la zone. Par contre, la demande extérieure en travail peut être motrice de changements. La location de terre est forcément contrainte par les donations en location. Il est rare que les exploitants veuillent acheter ou louer des terres au delà d'un périmètre compte tenu des coûts de transport et parfois d'organisation que demande un trop grand éloignement. Ce cadre est particulièrement vrai pour des zones isolées ou confrontées à une forte variabilité des rendements et donc des revenus. Incertitude et isolement expliquerait une plus grande gestion des facteurs au niveau de la communauté avec certaines rigidités ou aussi une plus grande dépendance de l'extérieur pour le financement de l'agriculture du fait d'une importante émigration quand elle est possible.

En matière d'approvisionnement en intrants (comme l'orge, le son ou les blocs alimentaires), les producteurs peuvent être confrontés à une pénurie régionale ou à un coût trop élevé dans la zone. Il existe bien des distorsions régionales. Par contre, pour les produits, les producteurs n'hésitent pas à

louer un pick up ou un taxi, seul ou à plusieurs, pour vendre leur produit sur le marché au meilleur prix. Les marchés fréquentés par les producteurs constituent des éléments déterminants du processus de production. En outre, certaines caractéristiques de la demande (comme la demande relativement inélastique sur les produits animaux) et de l'offre (comme la pénurie d'offre de blocs alimentaire en tant qu'innovation) constituent des facteurs importants du processus de décision des producteurs et donc de gestion de l'innovation.

Pour certains facteurs comme les ressources pastorales, on a à faire à une offre et une demande régulées ou ajustées de façon implicite au niveau communautaire. C'est de l'interaction des décisions des éleveurs pris individuellement que se révèle une gestion collective du bien, bien que ces décisions individuelles peuvent s'inscrire dans un cadre de gestion communautaire ou échapper par le biais du contournement des règles implicites ou explicites.

Ainsi ces interactions entre offre et demande vont influencer les coûts d'accès aux intrants, la quantité disponible par exploitation mais aussi le coût d'opportunité des facteurs fixes comme la terre ou facteurs vivants comme les animaux reproducteurs et donc le niveau d'adoption technologique. A titre d'exemple, l'augmentation de la population dans une communauté peut entraîner une diminution du disponible pâturé dans un système de libre accès, et donc d'une augmentation du coût alimentaire des animaux (pour suppléer à la baisse de la biomasse sur les parcours) avec une baisse de rentabilité de l'élevage, mais aussi entraîner une augmentation de prix de la rente foncière devenu principal pourvoyeur de fourrage et donc une reconversion des terres en jachère en terres cultivées.

3. Au-delà de l'environnement économique et marchand, une des hypothèses fortes est aussi le rôle prédominant de l'Etat, notamment au travers des politiques agricoles. On s'intéressera d'une part aux mesures de soutien et d'accompagnement pour favoriser l'innovation avec un accent particulier sur les politiques de crédit. Dans un contexte de libéralisation, l'économie des exploitations de ces zones est fortement menacée soit par les importations à des prix plus compétitifs (pour la viande ovine ou les prix des céréales), soit par une plus grande fluctuation sur les prix des intrants et des produits dans un environnement déjà très incertain de part la variabilité climatique. Dès lors, on s'intéressera aussi à la place des technologies dans un processus de libéralisation.

Dans ce cadre conceptuel, on s'est proposé de repartir d'une approche intégrée comme le modèle communautaire pour tester les effets conjoints de changements technologiques, organisationnels et institutionnels (politique) sur la dynamique des systèmes d'exploitation des zones semi arides et arides du Maghreb. Il s'agit plus précisément du modèle de programmation de Buckell et Hazell (1972) qui consiste à construire un modèle agrégé au niveau d'une région et donc d'une communauté à partir des modèles individuels d'exploitations représentatives. Ainsi il permet de prendre en compte dans un même cadre d'analyse les contraintes individuelles et communautaires.

4. Les résultats attendus

Ainsi il s'est agi :

- De comprendre, pour chaque communauté et chaque type d'exploitations à l'intérieur de la communauté, le mode de fonctionnement (notamment les raisons des choix techniques) comme les stratégies de commercialisation (contraintes du marché) et de voir dans quelle mesure les technologies promues répondent à leurs besoins. Ceci a permis d'identifier les principaux facteurs structurels à l'intérieur de la communauté et institutionnels et économiques à l'extérieur de la communauté qui constituent des entraves à l'amélioration de la productivité des exploitations.
- Une attention a été portée à certains facteurs institutionnels comme l'accès au crédit, l'organisation du travail, la mise en place d'un système d'assurance, l'organisation des producteurs, etc., susceptibles d'augmenter le niveau d'adoption des technologies et de créer un environnement plus favorable à l'investissement. Plus généralement, ont été évaluées des mesures d'accompagnement capables de favoriser la mise en place des nouvelles technologies ou innovations organisationnelles face à la globalisation et ce, en conciliant les objectifs individuels (augmentation de la productivité et du revenu familial) et les objectifs collectifs de

réduction des déficits (notamment déficit céréaliier), de meilleure répartition des revenus et de préservation de l'environnement.

- Approcher et évaluer les avantages et les risques directs et indirects, induits par la libéralisation, dans des zones difficiles.

Cependant, il faut relativiser la place de l'économie dans le comportement des agents ; aux contraintes et critères de satisfaction économique, se rajoutent un ensemble de normes et valeurs sociales et culturelles qui permettent de mesurer le degré de participation des paysans à l'économie marchande comme d'évaluer leur capacités à saisir ou ne pas saisir les opportunités et donc les innovations. En outre, plus qu'un blocage technique et économique, on observe parfois des freins liés au processus de diffusion de l'innovation en interaction avec la structure sociale des communautés. Ces éléments ouvriront des perspectives de recherche.

CHAPITRE I

Environnement institutionnel et contexte des exploitations en zones arides et semi-arides

Eléments de problématiques

L'innovation technologique se raisonne par rapport à la situation des petites et moyennes exploitations agricoles (PMEAs), profondément ancrée dans une histoire et philosophie des politiques agricoles et de développement des pays du Maghreb de la colonisation à nos jours. En effet, l'histoire des politiques a entraîné un changement profond du mode de gestion de l'espace par ces exploitations avec un mouvement de sédentarisation et donc de changement de statut social et économique des exploitations et un mouvement de privatisation à grande échelle de l'espace et donc le passage d'une exploitation collective dans les zones agro-pastorales à une exploitation privée et agricole. Les mouvements successifs de socialisation post Indépendance, basée sur l'autosuffisance alimentaire, puis de libéralisation, marquée par le désengagement de l'Etat, ont fait passer ces exploitations d'un assistantat étatique à une situation de dépendance aux lois du marché. Certaines ont su profiter de la période ante ajustement en captant les aides étatiques ; d'autres de la période post ajustement en jouant le jeu spéculatif possible avec la libéralisation du marché. Dans ce contexte l'innovation technologique d'abord ancrée dans de grands projets de développement basés sur la modernisation à tout prix de l'agriculture puis atomisée aux échelles locales mais au prix d'indicateurs de rentabilité dans un marché libre a eu du mal à passer au stade de progrès et changements technologiques dans les PMEAs des zones semi-arides et arides, ne répondant pas aux critères de sélection.

On se propose de retracer brièvement les grandes phases des politiques agricoles au Maghreb et d'identifier la place des PMEAs dans chacune des phases ce qui nous aidera à comprendre la situation actuelle des PMEAs comme à isoler les facteurs pouvant ou non favoriser leur évolution. Ce chapitre s'appuie essentiellement sur les documents de synthèse de chaque pays (Elloumi et al., 2004 ; Moussaoui, 2004 ; Mekersi, 2004). Mais aussi sur les résultats de l'atelier coordonné par la FAO et l'ICARDA sur « Les éléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées », qui s'appuie en partie sur les résultats de recherche conduits dans le cadre du projet ICARDA, « The Mashreq/Maghreb Project ».

1- Contexte général des politiques agricoles au Maghreb

L'histoire des politiques de développement économique et social au Maghreb peut se découper en cinq étapes, qui ont marqué chacune des tournants dans la place et le rôle des PMEAs et donc ont modifié le paysage des zones semi-arides et arides au Maghreb. Il est vrai que ce découpage est un peu artificiel pour la région prise comme un tout et que les politiques ont connu des orientations propres à chaque pays comme des effets contrastés mais il s'agit juste de voir l'évolution des grandes tendances de politiques depuis l'Indépendance.

1.1- La période post-Indépendance : la nationalisation de l'agriculture

La période post Indépendance se traduit dans les trois pays par deux mouvements par rapport à la période coloniale: 1) une rupture par la nationalisation des exploitations agricoles coloniales et 2) une continuité par le renforcement du mouvement de sédentarisation des éleveurs nomades des zones arides et semi-arides et ce en vue d'étendre le contrôle étatique sur tout le territoire.

Le développement d'un modèle intensif basé sur l'irrigation s'impose comme moyen dominants pour atteindre l'objectif politique d'autosuffisance alimentaire et de substitution aux importations, qui va marquer la période post Indépendance. Dans cette phase, on assiste à une remise en cause puis une déstructuration des formes traditionnelles d'exploitation du foncier comme les « Habous » et les terres « arch », mouvement déjà largement entamé durant la période coloniale et dont l'objectif, post indépendance, vise essentiellement à une redistribution du potentiel foncier répondant à des impératifs de politique générale et aux soucis sociaux pour garantir une paix sociale.

Selon l'hypothèse d'un effet multiplicatif automatique sur les zones pluviales (non irriguées), peu d'attention est portée dans les zones non concernées par les projets d'irrigation. Du fait de la privatisation, ou plus précisément de la « propriétéisation », massive des terres collectives et arch et des effets de la sécheresse au début des années soixante, on assiste toutefois à une décapitalisation massive des grands éleveurs, plus particulièrement en Tunisie.

1.2- La « coopérativisation » forcée dans les années soixante

Dans le cadre de politiques de "développement construit" et de modernisation de l'agriculture par l'intégration du secteur traditionnel au secteur moderne hérité de la colonisation, les pouvoirs publics adoptent massivement et ce dans les trois pays la politique de coopérativisation forcée (Elloumi et al., 2004). En Algérie, on peut distinguer la politique d'autogestion mise en place en 1963, de la politique de collectivisation démarrée en 1971. Mais si ce mouvement a pris différentes formes et dimensions selon les pays, on assiste à une intégration de l'ensemble des moyens de productions (y compris le cheptel) dans la coopérative autour d'un domaine foncier soit issu des terres privées soit des terres collectives et arch dans les zones agropastorales et pastorales.

Cette période se traduit bien souvent par deux phénomènes : 1) la décapitalisation massive des éleveurs (par vente voire par abattage) avant de rejoindre la coopérative et 2) une forte paupérisation des producteurs devenus ouvriers agricoles. Ce mouvement a une ampleur beaucoup plus grande en Algérie et a duré jusqu'à la fin des années quatre vingt avec la dissolution des CEPRA en 1984 et des DAS en 1988.

1.3- La période « socialiste » des années soixante-dix

Les années soixante dix sont marquées par le boom économique des pays européens, avec une forte demande en matières premières (pétrole, phosphate mais aussi produits agricoles) et main d'œuvre. Les revenus de la rente pétrolière comme les rémittences des travailleurs émigrés vont constituer une ressource importante pour financer une politique socialiste de fixation de bas prix de la production à la consommation pour les produits agricoles et de subventions des intrants agricoles, avec un recours aux importations en cas de déficit. Ces pays s'inscrivent bien dans la Division Internationale du travail basée principalement sur les bas salaires. Parallèlement on assiste à une forte baisse des investissements agricoles par rapport aux autres secteurs, notamment les secteurs de l'industrie lourde. Ainsi entre 1970 et 1980, l'investissement public agricole dans l'investissement total passe de 29.5% à 8.8% au Maroc (MADR, 2001), de 20% à 12% en Tunisie et de ... en Algérie. Les principaux objectifs visés par l'investissement agricole public sont le soutien au développement des produits agricoles dits stratégiques (céréales, lait, pomme de terre en Algérie, sucre au Maroc) et ce dans le cadre de plans sectoriels et secondairement à l'indemnisation des producteurs en cas de calamités agricoles. L'investissement pour l'irrigation constitue un des piliers de la politique : près de 70% des dépenses d'investissement agricoles au Maroc et en Tunisie et ...% en Algérie

Dans les zones arides et semi-arides non irriguées, avec le rétrécissement des espaces de parcours et l'encouragement à la production des céréales, se met en place un système extensif basé sur les céréales et l'élevage. La fixation de faibles prix agricoles pour les produits agricoles dits essentiels tels que les céréales et la viande entraîne une paupérisation des producteurs à l'écart des grands programmes d'irrigation. En Tunisie se mettent en place des projets de grande envergure pour les zones non

irriguées (tels que les projets FAO-SIDA ou le Programme Alimentaire Mondial) et favorisant notamment l'arboriculture. En Algérie, c'est l'extension massive de la céréaliculture sur les terres d'épandage de crues dites « dayas » ou « ennafidets », qui étaient traditionnellement labourées par les communautés pastorales. On peut souligner que la steppe a bénéficié d'une politique de protection et de conservation par la mise en place des ADEP en 1969 en terme de réponse à une intégration progressive des zones arides et semi-arides dans le développement agricole. En outre, la charte de la RA en 1971 et le code pastoral de juin 1975 ont donné une dimension spécifique au modèle d'exploitation et de gestion de ce territoire et qui a connu un début d'application par la reconversion des ADEP en CERPA et la création de près de 200 nouvelles CEPRA.

C'est aussi l'époque du 'barrage vert' qui visait l'arrêt de l'avancée du désert et qui, malgré l'ampleur des moyens techniques, humains et financiers, s'est soldé par des résultats mitigés du fait de la diversité des actions et des options techniques, du modèle d'aménagement, de la forme de réalisation et du choix d'espèces. En Algérie, on peut citer le démarrage en 1977 du projet 'du barrage fruitier' qui a connu une phase pilote au niveau de la région de Msila. L'initiation de ces deux projets répondait aux soucis majeurs de la désertification physique des ressources naturelles et de la fragilisation sociale du système pastoral avec l'exode massif des populations pastorales et agropastorales.

Durant cette période, la recherche comme les services publics de vulgarisation et de soutien à l'agriculture s'organisent autour de grands programmes définis par produits et pris en charge par des instituts spécialisés existants ou créés pour les circonstances. Les principaux efforts de la recherche se concentrent alors sur la sélection variétale, l'augmentation du capital d'irrigation et de mécanisation et l'intensification des systèmes de cultures par la fertilisation et les traitements chimiques. Ces améliorations ont concerné principalement les grandes cultures (céréales, cultures sucrières et cultures de rente), et dans un deuxième temps le maraîchage (primeur) et l'arboriculture (agrumes) pour les produits d'exportation. Dans le domaine des productions animales, les efforts se sont portés plus tardivement sur l'intensification fourragère et l'amélioration du potentiel génétique par l'importation de races exotiques (Plan Laitier ou Plan viandes rouges au Maroc). Généralement, le succès de ces recherches et des opérations de développement s'exprime en terme de volume de production de produits et de diminution du niveau des importations, jugées coûteuses. Pour atteindre ces objectifs, la Tunisie et le Maroc s'engagent dans un processus de privatisation des terres, voire de « propriétisation », alors que l'Algérie s'appuie sur de grandes sociétés agricoles d'Etat.

Malgré les schémas et les investissements productivistes, du fait de la croissance démographiques, les importations en produits de base ne cessent d'augmenter dans tous les pays du Maghreb (Figure 1 & Figure 2) alors que la situation des PMEAs dans les zones difficiles semble s'aggraver malgré la mise en place des politiques de soutien des prix aux céréales et aux produits animaux, notamment pour limiter la décapitalisation en animaux en période de sécheresse.

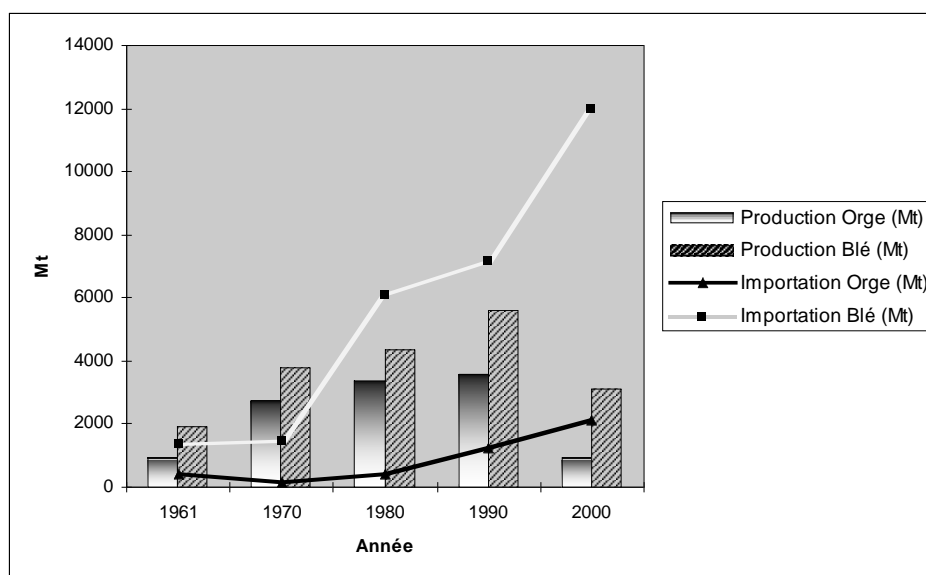


Figure 1: Etude comparée de la production et des importations d'orge et de blé dans les pays du Maghreb
(Source: FAOSTAT, 2002)

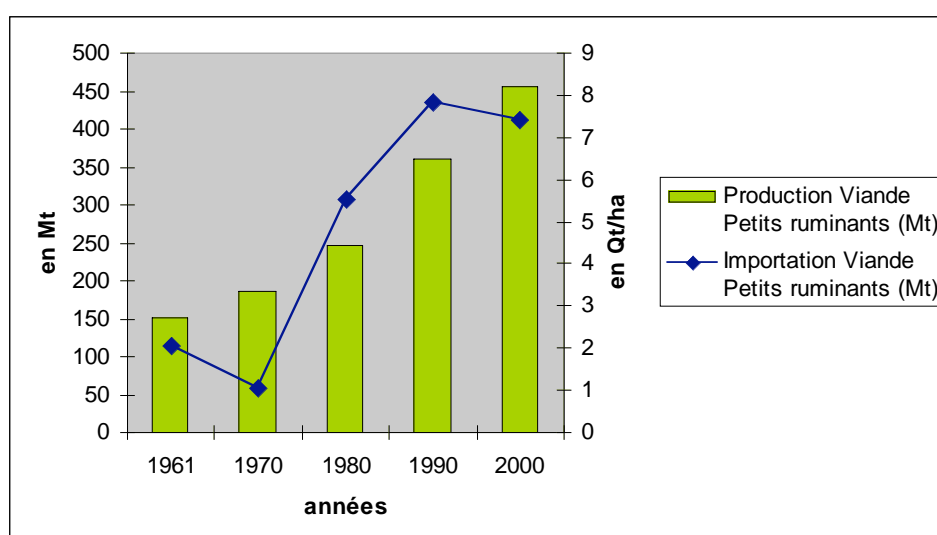


Figure 2: Etude comparée de la production totale et des importations de viande ovine et caprine dans les pays du Maghreb (en Mt)

Les projets ou programmes de recherche relatifs à l'intensification agricole axés sur les systèmes de production en milieu irrigué ont fortement négligé les milieux arides aux conditions difficiles. Dès lors l'application des nouvelles technologies comme les variétés culturales ou le matériel génétique animal donne des résultats très contrastés, avec des coûts environnementaux élevés (déperdition d'espace forestier et de parcours, utilisation de la mécanisation sur des sols fragiles avec accroissement de l'érosion, ...) et des coûts sociaux (perte d'un patrimoine génétique adapté aux conditions arides, déstructuration des actions collectives avec des incitations à la production individuelle). Dans certaines zones isolées, ces nouvelles technologies n'ont pu voir le jour en raison du manque d'infrastructures pour la production et le transport et du faible accès aux services comme au crédit pour financer ces intrants coûteux.

En outre, la recherche réalisée en partie dans les stations de recherche expérimentale a ignoré le savoir faire local des acteurs et la diffusion de ces recherches s'est faite au détriment de savoirs locaux garant d'un équilibre entre la communauté et le milieu. Dans les zones arides, les problèmes de diffusion des options mises en place dans les systèmes intensifs ont souvent été réduits à des considérations sociales

comme l'irrationalité des producteurs ou le faible niveau éducatif dans les zones marginales ou défavorisées, etc. La principale conséquence est l'amenuisement des actions ou pratiques techniques pour limiter les risques environnementaux, notamment les risques de sécheresse.

Cependant, face à la croissance démographique des pays du Maghreb, aux taux d'urbanisation et de chômage liés à l'émigration des zones marginales, à la dégradation des milieux pastoraux avec un risque de désertification croissant, au faible transfert technologique de la recherche dans les zones difficiles qui représentent plus de 85% du territoire, une réorientation des recherches agricoles avec des questions spécifiques à la problématique des PMEAs en zone aride ou semi-aride s'est imposée mais dans un contexte de libéralisation.

1.4- La période pré ajustement des années quatre vingt

La période pré ajustement se caractérise par un changement important en passant d'une politique autocentrée vers une politique plus libérale. Ce changement est largement imputable à l'effondrement des prix des hydrocarbures et du phosphate¹ - entraînant une diminution drastique des réserves en devises et un déséquilibre de la balance commerciale- et dans une moindre mesure aux premiers signes de ralentissement de la demande européenne. Progressivement on abandonne une politique d'autosuffisance pour s'acheminer vers une politique de sécurité alimentaire qui va se confirmer dans la décennie quatre vingt dix.

Mais cette période va être d'une durée plus ou moins longue avec des effets différenciés selon les pays. Durant cette période la Tunisie et le Maroc entament un processus de libéralisation, abandonnant leur stratégie industrielle de substitution. Mais le surendettement et le faible niveau de diversification de l'économie marocaine font que le Maroc est le premier pays de la zone à être soumis en 1983 aux Plans d'Ajustement Structurel imposés par les Institutions de Bretton Woods. Vont suivre la Tunisie en 1986 et l'Algérie en 1994.

Cette période est aussi marquée en Tunisie comme au Maroc par le lancement des projets intégrés de grande envergure visant à corriger les déséquilibres entre les zones d'agriculture pluviale et les zones irriguées. Ces projets mettent notamment l'accent sur les infrastructures socio-économiques : routes, eau potable, éducation et santé.

En Tunisie, le constat de la politique agricole du V^{ème} Plan est dur : " pour l'élevage ovin et caprin, les effets de la sécheresse, conjugués à une diminution des parcours collectifs (privatisation), à l'extension de l'arboriculture au dépens des terres qui constituaient jusqu'à lors des parcours naturels (principalement dans le Centre et le Sud), et à la dégradation de plus en plus poussée de ce qui est resté des parcours, ont largement contribué, à côté de la stagnation des prix de la viande au cours des trois premières années du Plan (V^{ème} Plan 1977-1981), à la baisse dramatique des effectifs" (Budget économique de l'agriculture 1982, cité Elloumi et al, 2004). Face à ce constat, les priorités de développement vont être axées sur : 1) revaloriser les prix des produits agricoles et stimuler l'investissement agricole et 2) renforcer l'encadrement des producteurs pour faciliter la modernisation du secteur. La revalorisation des prix agricoles a été réalisée soit par le relèvement des prix administrés des produits de base (céréales, olive à huile, viande ovine et bovine, ..), soit par la libéralisation des prix et ce en maintenant les prix subventionnés aux intrants. A côté, l'action des pouvoirs publics a porté sur le renforcement et le rapprochement de l'encadrement qui est passé par la création de nouvelles institutions et la mise en place de grands projets de développement rural intégrés et ce à grande échelle. Déjà on ajuste le message et porteur de message aux types d'exploitation, en distinguant les grandes exploitations (gérées par des techniciens), les moyennes exploitations avec un potentiel de productivité et les petites qui constituent toujours un vivier d'emplois.

Pour les régions arides et notamment les zones de steppe de la Tunisie centrale, cette période a été relativement faste du fait de la revalorisation des produits de l'élevage, des céréales et des cultures maraîchères tout en maintenant les subventions à certains intrants (eau d'irrigation, concentrés pour

¹ Pour l'Algérie, le prix du pétrole subit une chute de plus de 50% en 1986 par rapport à 1979, et pour le Maroc et la Tunisie, le prix du phosphate a diminué de moitié de 1975 à 1978 (Chekki H., El Mourid M., 2004)

l'engraissement des ovins, orge, etc.). Ceci a accéléré le changement dans la conduite de l'élevage ovin avec le parachèvement du passage de la conduite pastorale à une conduite basée sur la complémentation et la sédentarisation complète du cheptel.

En Algérie, la période transitoire vers l'économie de marché va durer plus de 15 ans et se caractérise principalement en milieu rural par la réforme agraire et donc l'accession à la propriété foncière avec la dissolution des coopératives et la libéralisation du commerce extérieur pour l'importation des intrants. Cependant l'accès à la propriété avec son corollaire de morcellement des grandes propriétés, l'appui de l'Etat à la céréaliculture et les prêts accordés aux nouveaux investisseurs pour l'acquisition des équipements ou matériels vont contribuer rapidement à la dégradation des terres de parcours. Dans ce contexte différentes décisions vont être prises : 1) l'élaboration de règlements dans les domaines du pastoralisme et de la gestion de l'espace, 2) la promotion de l'élevage par la mise en place d'infrastructures (notamment hydraulique pastorale) et de mesures socio-économiques et un certain nombre d'actions de restauration des zones pastorales (plantations d'arbustes fourragers, re-semis, mise défens ou pacage différé, mise en place de projets référentiels, encadrement et organisation de l'espace pastorale et mise en place d'infrastructures) ; et 3) la création du Haut Commissariat au Développement de la Steppe, HCDS en 1981, en vue de renforcer l'appui aux éleveurs dans les zones steppiques et la coordination des projets sur ces zones. Cette dotation institutionnelle de qualité a permis la mise en place d'un plan de développement de la steppe en 1985-89 d'une enveloppe totale de 100 milliards de DA aux fins de revitaliser et revaloriser les zones arides et semi-arides sévèrement éprouvées par la succession des années de sécheresse. Durant cette période, a été créée la Banque Agricole de développement Rural (BADR) qui visait à stimuler les investissements en milieu rural. Mais on assiste durant la période 1983/84 à 1990/91 à une diminution drastique des crédits en milieu rural, passant de 7260 à 1126 millions de DA pour les crédits d'exploitations et de 1628 à 503 millions de DA pour les crédits d'investissement (BADR, 1992). Ceci est en partie lié au problème de remboursement des producteurs, mais aussi à la restructuration du secteur socialiste par la dissolution des CEPRA, des CAPRA et ultérieurement des DAS. Ceux ci vont privilégier par la suite les crédits de campagnes accordés par les institutions publiques de commercialisation comme la CCLS (Coopératives des Céréales et des Légumes Secs) ou la CASSAP (Coopératives Agricoles de Services Spécialisés en Approvisionnement).

1.5- La Période d'ajustement des années 80-90

La période dite d'ajustement se caractérise par la mise en place des Plans d'Ajustements Structurels avec ses deux composantes : 1) la stabilisation qui vise à rétablir les grands équilibres financiers du pays et qui se traduit par une contraction de la demande et un accroissement des exportations et 2) le lancement du secteur privé qui passe par l'instauration des mécanismes de marchés dans les principaux secteurs d'activité.

La Tunisie et le Maroc, du fait de la stabilité politique, vont majoritairement profiter du processus de délocalisation des industries européennes (textiles et confection, cuirs et chaussures et industries mécaniques et électriques) et vont en outre encourager les secteurs pour l'exportation. Ainsi la Tunisie développera massivement son secteur du tourisme, mais les deux pays vont aussi privilégier les cultures à l'exportation comme l'arboriculture ou les agrumes. La dévaluation des taux de changes nominaux a accompagné ces politiques pour encourager les exportations.

Les programmes d'ajustement structurels du secteur agricole (PASA) comprennent deux principales composantes : 1) le démantèlement des offices et plus généralement un désengagement de l'Etat des fonctions d'encadrement des producteurs et 2) une libéralisation progressive des prix à la production et des prix des intrants avec une diminution des barrières douanières pour favoriser la compétitivité. Si la libéralisation des prix –entraînant une hausse des prix à la production- va être favorable à l'agriculture extensive peu consommatrice d'intrants, elle sera péniblement vécue par les secteurs plus intensifs recourant notamment aux intrants importés. Pour les exploitations mixtes des zones arides et semi-arides, ce processus rend les exploitations très dépendantes des conditions climatiques ; en bonne

année, le faible recours aux intrants permet de dégager des marges agricoles importantes alors qu'en mauvaises années, le coût de la complémentation diminue de façon drastique la rentabilité de l'activité d'élevage.

1.6- La Période de libéralisation des années 90 à nos jours

A partir des années 1990, avec l'adhésion au GATT, la signature des accords de l'OMC pour la Tunisie et le Maroc et des accords de la Zone de Libre Echange européenne (ZLE), on assiste à l'extension de la politique de libéralisation dans les trois pays du Maghreb.

Ce mouvement questionne la viabilité du secteur agricole, et notamment la durabilité des fonctions économiques, sociales, alimentaires et environnementales qu'il assure au niveau national mais plus particulièrement dans les zones difficiles, à une période où l'exode rural devient difficile avec l'accroissement du chômage urbain. Dès lors un certain nombre d'initiatives se développent pour faire prendre conscience des risques d'un tel processus trop rapide et trop exclusif.

Depuis 2000, le processus de libéralisation s'accélère et chaque pays essaie de mettre en œuvre une stratégie de développement rural prenant en compte la diversité des situations régionales mais aussi la dimension sociale et environnementale de l'agriculture que ce soit dans la lutte contre la pauvreté ou la gestion durable des ressources naturelles. En 2000, le Maroc organise un Colloque National de l'Agriculture et du développement Rural. Face aux risques sanitaires et notamment la crise de la vache folle, la Tunisie met l'accent sur une politique de sécurité alimentaire et de santé publique et sur l'organisation professionnelle des filières. L'Algérie lance le Plan National de Développement Agricole et Rural, PNDAR, qui marque un tournant important dans la politique agricole algérienne en mettant l'accent sur la responsabilisation des producteurs, l'investissement en milieu rural (incitation à la création d'unités de transformation) et le développement durable, avec l'élargissement des missions du ministère de l'agriculture au développement rural en juillet 2002.

Des initiatives communes émergent comme l'Organisation d'un atelier sur « Les éléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs des zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées », coordonné par la FAO et l'ICARDA en novembre 2002.

Dans ce contexte un certain nombre de priorités semblent se dégager pour les trois pays : 1) le maintien d'une politique de sécurité alimentaire, 2) la prise en compte de la durabilité des systèmes considérés jadis comme marginaux, notamment les systèmes extensifs des zones pastorales ou l'agriculture de montagne, 3) la nécessité de favoriser l'investissement dans les zones difficiles en mettant l'accent sur le crédit et l'assurance. Dans ce contexte, la recherche agronomique connaît aussi une remise en cause du fait du faible niveau d'adoption des technologies développées par la recherche et de la dégradation continue des milieux naturels en zone aride et semi-aride. La résistance des systèmes agriculture-élevage en milieu aride face à plusieurs années de sécheresse conduit à s'interroger sur l'adaptabilité et l'efficacité des modes de gestion traditionnels et les principaux tenants ou atouts de leur fonctionnement afin de promouvoir des technologies adaptées qui reconnaissent et intègrent les atouts de ces systèmes. Ainsi, deux composantes émergent dans les programmes de recherche : 1) la prise en compte des interactions entre les hommes et le milieu par l'approche de l'écosystème ; 2) l'évaluation d'un coût social et économique des nouvelles technologies, qui était largement négligé dans les études passées ; et 3) le développement d'une recherche ancrée dans le milieu social et institutionnel des exploitations et de leur territoire (Alary et El Mourid, 2002).

Aujourd'hui la recherche agricole sur les PMEAS en milieu aride est devenue un enjeu prioritaire en vue de réduire la pauvreté, augmenter la productivité, protéger les ressources naturelles menacées par la désertification et réduire, voire stabiliser, le flux de migration vers les villes. On se propose dans le cadre de ce projet d'utiliser un outil pluridisciplinaire pour raisonner l'innovation technologique en tenant compte des situations réelles des producteurs concernés (par des enquêtes détaillées) et de leur milieu institutionnel et social.

2. Les PMEAs en zones semi-arides et arides

Avant de définir les politiques agricoles qui nous concernent, on se propose de définir le type d'exploitation étudiée. L'approche des PMEAs des zones arides et semi-arides du Maghreb pose un ensemble de questions liées à leur grande diversité économique : depuis les PMEAs des zones oasiennes jusqu'aux exploitations sans terre des zones pastorales en passant par les exploitations mixtes orientées sur l'élevage et la céréaliculture avec parfois des activités maraîchères dès que l'irrigation est possible. Dans le cadre de ce projet, on a fait le choix de s'intéresser aux PMEAs des zones agro-pastorales. Après avoir défini ces exploitations, on se propose à partir de différentes sources statistiques de la zone d'approcher l'importance des PMEAs des zones arides et semi-arides pour chaque pays considéré. La collecte des données nationales et les formes de traitement rendent difficile une harmonisation sur l'ensemble de la zone mais ces estimations nous permettent de saisir l'importance de ces exploitations pour les trois pays.

2.1- Délimitation du champ étudié

Le secteur agricole des pays du Maghreb est fortement caractérisé par des petites et moyennes exploitations agricoles, qui représentent près de 95% des exploitations pour le Maghreb (FAO/ICARDA, 2002). En effet, de par leur grand nombre (plus de 3 millions), la diversité et la spécialisation de leur production dans les filières méditerranéenne (légumes, fruits, oléiculture), steppique (viandes) voire saharienne (phoeniciculture), les petites et moyennes exploitations agricoles (PMEA) des cinq pays de l'Union du Maghreb arabe constituent des acteurs importants dans le développement et le fonctionnement du secteur agricole. Elles remplissent aussi de multiples fonctions au plan sociodémographique et environnemental. Elles font vivre directement ou indirectement plus de 17 millions de personnes et participent au maintien des populations dans des zones marginales de la steppe, des piedmonts et de montagne. Seulement leur grande diversité et dispersion rendent difficile l'ajustement des mesures politiques à leur spécificité et contraintes.

Dans le cadre du projet, on s'est intéressé aux PMEAs des zones arides et semi-arides (200-350 mm de pluie en hiver), et plus particulièrement les exploitations des régions agro-pastorales. On se focalise essentiellement sur les exploitations largement orientées vers l'élevage de petits ruminants et la céréaliculture en sec avec un recours varié au parcours. Mais les produits issus de cette agriculture sont généralement variés : céréales, légumineuse, olives et amandes, viandes. Par endroit, sont aussi produits des produits maraîchers en irrigué. Avec la dégradation des parcours dans les zones agro-pastorales gagnées par la céréaliculture, ces exploitants deviennent majoritairement dépendants du marché en mauvaises années pour le maintien du troupeau. Ainsi ces exploitations sont soumises à de fortes incertitudes liées aux aléas climatiques et aux variations de prix, ce qui explique la faiblesse des investissements et de leur niveau de productivité, l'absence du recours aux crédits bancaires, et parfois une certaine marginalisation par rapport à l'accès aux services publics variés. Pourtant ces exploitations participent de façon significative aux objectifs de sécurité alimentaire des pays, que ce soit en matière d'approvisionnement en céréales qu'en viande ovine. Au Maroc, 55% des céréales produites proviendraient des PMEAs des zones arides et semi-arides.

Ici donc on n'a pas à faire aux pasteurs non cultivateurs des zones pastorales qui pratiquent généralement la transhumance une partie ou toute l'année.

Les principaux handicaps soulignés des PMEAs dans ces zones sont entre autres:

- (i) Morcellement du foncier au statut ambigu (problèmes liés à l'indivision, aux baux ruraux, l'absence de titre foncier)
- (ii) Forte vulnérabilité aux conditions climatiques en l'absence d'un recours facile au crédit qui crée une forte dépendance alimentaire directe ou indirecte, notamment en produits transformés ou primaires (céréales, laits, viandes, pommes de terre, sucre,...),
- (iii) Des handicaps liés aux conditions naturelles et à l'espace agricole: Fragilité des ressources naturelles ; rareté, saturation et/ou difficulté de mobiliser des ressources supplémentaires en eaux superficielles ou souterraines pour intensifier les cultures,

- (iv) difficultés financières et techniques pour maintenir et/ou élargir le potentiel productif (dégradation et parcellisation des terres agricoles au statut parfois ambigu),
- (v) un ratio élevé d'unités de travail-homme par unité de surface en terre (UTH/SAU) avec un faible recours à la mécanisation et aux intrants
- (vi) faible consommation de facteurs de production modernes et performants
- (vii) rentabilité et productivité encore faible avec un potentiel agricole situé à plus de 85 % sur des terres marginales et à production aléatoire,

Aussi l'atomicité des exploitations, leur diversité économiques et le caractère aléatoire des conditions de production rendent difficile l'émergence d'une demande consistante en innovations technologiques et exigeraient à première vue un conseil technique et appui financier quasi individuel.

S'appuyant sur les premiers résultats du projet « The Mashreq/Maghreb Project » (ICARDA), on est reparti sur des communautés par pays déjà étudiées dans le cadre de ce projet. La communauté correspond à une entité qui regroupe un certain nombre d'exploitations qui interagissent par le biais d'échange de facteurs ou produits ou dans la régulation ou l'usage de biens communs. La communauté correspond donc à une entité socio territoriale. Cette entité peut se confondre avec un village (contour administratif), une ou des fractions sociales d'une commune ou encore deux ou plusieurs villages ayant recours à une même ressource commune.

2.2- Importance des PMEAs dans les zones arides et semi-arides

A partir de l'atelier FAO/ ICARDA, on s'appuiera principalement sur les rapports politiques de Farroukhi (2002) en Algérie, Asseghine (2002) au Maroc et Aidi (2002) en Tunisie pour approcher le poids de ces exploitations dans l'économie générale des pays du Maghreb.

1) Algérie

Deux types de données ont servi pour l'identification des PMEAs : 1) les données du cadastre et 2) Le Recensement Général de l'Agriculture (2002). En Algérie, 61.7% des exploitations ont moins de 5 ha, 28.8% entre 5 et 10 ha, 7.6% entre 20 et 50 ha et moins de 2 % ont plus de 50 ha sur un total de près de 998 000 exploitations. Les petites exploitations de moins de 5 ha ne représenteraient que 15% de la SAU dont 88.7% sont privés. Cependant, on note des différences notables de rentabilité par ha selon les zones. Au total 32% des exploitations pratiqueraient l'élevage ovin. Près de 50% des élevages ont entre 10 et 50 brebis et 45% des effectifs ovins se retrouvent dans des exploitations de moins de 10 têtes de brebis en moyenne. Aussi, les grands troupeaux de plus de 100 têtes ne représentent plus que 4%. Ainsi le cheptel détenu par les PMEAs de moins de 5 ha compte 2.394 millions d'ovins dont 1.576 millions de brebis et 638 356 caprins. Au niveau national 48.2% des exploitations pratiquent la céréaliculture.

A partir d'une classification par zone agro-écologique, 62.2% des PMEAs se situent dans les Plaines Intérieures et Hauts Plateaux (37.6%) et sur les steppes (24.6%), c'est-à-dire dans les zones semi-arides et arides. Dans les Plaines Intérieures et Hauts Plateaux où se retrouve majoritairement le système agro-pastoral, la taille moyenne des PMEAs (exploitations de moins de 50 ha) se situe autour de 8.66 ha et les PMEAs détiendraient près de 42% du cheptel ovin (MADR). Ainsi les zones agro-pastorales représentent près de 37.6% des exploitations en Algérie, dominées par une céréaliculture extensive sans apport de fertilisant et avec un statut foncier ambigu sur terres morcelées.

La population active agricole atteint près de 26% de la population active totale, sachant que l'Algérie connaît l'un des taux de chômage les plus élevés de la zone (plus de 24%) et 12 millions (sur une population totale de près de 31 millions) vivent en partie ou en totalité des revenus agricoles. Les petites exploitations de moins de 5 ha occupent près de 1.1 millions d'actifs agricoles.

2) Maroc

Les zones arides et semi-arides du Maroc correspondent pour l'essentiel aux zones bour intermédiaires et défavorables du Sud, de l'Oriental et des Plaines du Centre. La céréaliculture est de loin la sole dominante du système de culture et représente 60% de la superficie cultivée et 55% de la production nationale en céréales. L'élevage occupe aussi une place importante et représente près de 53% du cheptel national ovin, 45% bovin et 51% caprin. Cependant, les déficits hydriques périodiques, la pression démographique et la pauvreté ont favorisé le développement d'une céréaliculture en continue, l'exploitation des terres marginales à écologie fragile et une dégradation des ressources naturelles (eau, sol, végétation) (tableau)

Tableau 1: Activités agricoles dominantes dans les zones arides et semi-arides du Maroc (en milliers d'ha pour les cultures et de têtes pour les animaux)

	National	Zones arides et semi-arides	% zones arides et semi-arides
Céréales	5,578	3,328	59
Légumineuses	427	74	17
Jachère	1,930	1,169	61
Cheptel ovin	16,916	9,005	53
Cheptel caprin	5,140	2,621	51
Cheptel bovin	2,905	1,317	45
Population animale	20,419	11,035	54

Source : Asserghine, 2002

D'après le Recensement général de l'agriculture (1996), sur les 1 496 344 exploitations, 63% sont basées sur l'agriculture pluviale et sont très exposées au risque climatique. Ces exploitations ont une superficie moyenne de 6.32 ha. Il est estimé que les petites exploitations de moins de 20 ha en bour (agriculture pluviale) ont un revenu moyen qui représente 75% du seuil de pauvreté, fixé à 3 037 DH/personne/an en milieu rural.

Tunisie

Les PMEAs en zones arides représenteraient 66% des exploitations en Tunisie et détiendraient 63% de la superficie agricole totale (Aida, 2002). Elles valorisent près de 85% des superficies réservées aux arbres fruitiers et plus généralement à l'olivier, 33% des superficies céréalières, 47% des superficies maraîchères et 29% des superficies fourragères. Elles détiennent en outre plus de 56% du cheptel ovin, 73% du cheptel caprin et 25% du cheptel bovin. Cette diversification s'explique par le fait que 48% des superficies irriguées sont situées dans les zones arides (Tableau 2 & Tableau 3).

Dans les zones non concernées par l'irrigation, la majorité des systèmes combinent une production céréalière de subsistance à base d'orge pour le troupeau et de blé pour la famille, une production arboricole à base d'oliviers de faible rendement et une activité d'élevage de petits ruminants.

Tableau 2: Nombre d'exploitations et superficies par activité dans les zones arides de Tunisie (en milliers)

Région	Céréaliculture		Maraîchers		Oléiculture		Fourrages		Arbres fruitiers	
	Exploi. (Nombre)	Sup. (Ha)	Exploi. (Nombre)	Sup. (Ha)	Exploi. (Nombre)	Sup. (Ha)	Exploi. (Nombre)	Sup. (Ha)	Exploi. (Nombre)	Sup. (Ha)
Centre	113	343	43	52	166	920	40	77	71	469
Sud	23	84	13	14.5	47	265	12	43	47	152
Total zones arides	136	427	55.7	66.5	213	1185	52.5	117	118	621
Total pays	240	1.300	97.7	139	269	1400	102	402	144	735
Zones arides/pays	56%	33%	60%	47%	80%	85%	51%	29%	82%	84%

Source : Enquête DGPDIA – Janvier 2002 (cité par Aida, 2002)

Tableau 3: Elevage en zones arides (Tunisie, en milliers de tête)

Région	Bovins		Ovins		Caprins	
	Têtes	Eleveurs	Têtes	Eleveurs	Têtes	Eleveurs
Centre	101	50	1551	132	170	63
Sud	12	2.6	772	45	435	44
Total zones arides	113	52.6	2323	177	605	107
Total pays	441	151	4110	260	829	136
Zones arides/Total pays	25%	35%	56%	68%	73%	79%

Source : Enquête DGPDI – Janvier 2002 (cité par Aida, 2002)

Niveau régional

Le Tableau 4 représente l'importance des PMEAs dans les zones arides.

Tableau 4: Quelques statistiques sur les PMEAs de la zone UMA (Source : atelier FAO/ICARDA, 2002)

	Effectif total de PMEA	% Nombre total des Exploitations Agricoles	Superficie des PMEAs (en millions)	% de la superficie des PMEA Par rapport à la superficie totale	Secteurs	PMEAs< 5 ha	SAU des PMEAs ha
Algérie	997.000	98%	8.7	76%	Maraîchage, arboriculture, viticulture...	61%	12.70%
Maroc	1.431.628	98%	8.7	78.50%	Cultures industrielles, maraîchage, légumineuse&fourrage, élevage	41.50%	8.50%
Tunisie	493.000	97%	3.4	69%	Céréales, fourrages, maraîchage, arboriculture	53%	9%

Mais ces données chiffrées cachent de nombreuses difficultés d'estimation de l'importance des PMEAs dans ces zones comme de leur contribution effective au développement économique (production de produits de base ou produits spécifiques), social (soutien de l'emploi, soutien des familles en famille) et environnemental des pays. S'il existe une forme de consensus sur le type d'exploitations regroupées dans les PMEAs en zones arides et semi-arides -« des exploitations pas très développées », « exploitations vulnérables », « exploitations qui vivent dans l'aléas », « exploitations proches de la survie »-, l'approche quantitative et qualitative précise de ce type d'exploitation pose problème : (i) 1 ha en zone aride n'est pas comparable à un 1 ha en zone semi-aride, voire sub-humide ; (ii) certaines exploitations en zone aride bénéficient de l'irrigation, (iii) il existe des écarts de définition des PMEAs entre pays, (iv) et enfin le système de Recensement Agricole ne permet pas parfois d'identifier les PMEAs (Alary et al., 2002).

Au-delà des chiffres et des modes de ciblage par pays, on s'intéresse dans notre étude aux exploitations des zones arides et semi-arides qui ne bénéficient pas de système d'irrigation. Une exception se fera pour la Tunisie. La communauté choisie (Zoghmar en Tunisie Centrale) a vu l'aménagement d'un périmètre irrigué de 100 ha à la fin de l'année 2000. Ce périmètre touche moins

de 13 % des exploitations de la communauté. Il sera possible de voir dans quelle mesure ce périmètre a engendré un changement global au niveau de la communauté depuis 3 ans de mise en fonction.

2.3- Evolution des mécanismes de fonctionnement des PMEAs en zones arides et enjeux pour la recherche et le développement

Le mode de fonctionnement des PMEAs en zones arides et semi-arides est le résultat d'une évolution des systèmes qui s'inscrit dans la réforme agraire, les politiques agricoles de développement et les relations des éleveurs avec le milieu.

Les systèmes traditionnels des zones arides et semi-arides dans la zone du Maghreb se caractérisent jusqu'aux années 60 par une forte dépendance aux conditions climatiques et aux ressources pastorales. Ces systèmes sont basés sur une activité d'élevage dominante conduite sur un mode nomadique (transhumance permanente) ou agro-pastoral avec une transhumance périodique des zones pastorales vers les zones agricoles, principalement après les moissons. Les ressources pastorales assureraient près de 65% des besoins alimentaires du cheptel jusqu'au début du 20^{ème} siècle. Dans la majorité des cas, il s'agit de troupeaux mixtes ou multi-espèces combinant des petits ruminants (ovin et caprin) avec des gros ruminants (essentiellement des camélidés), favorisant une exploitation optimale des espèces végétales sur les parcours. Les races locales dominantes présentent une certaine rusticité et résistance face aux conditions climatiques difficiles. Par exemple, la race ovine *Barbarine* en Tunisie présente l'avantage de stocker une partie des graisses dans la queue qui peut être mobilisée dans les périodes de sécheresse pour faire face à une réduction des apports nutritifs. Et la race *ouled djellal* en Algérie est réputée pour être marcheuse et très adaptée aux conditions de la steppe, permettant ainsi des déplacements de fortes amplitudes et réduisant la concentration de la pression de pâture. L'exploitation du troupeau, notamment les ventes ou les réformes, s'inscrit dans une gestion économique de moyen terme de l'exploitation face aux aléas climatiques à savoir la réforme est relativement tardive pour assurer un maximum de reconstitution du troupeau après une sécheresse. De même, la répartition des naissances sur l'année en évitant la période estivale assure une distribution des risques sur l'année. Les éleveurs, y compris les nomades, pratiquent une gestion prudente des stocks de céréales gardés en cas de pénurie des ressources pastorales. Enfin, la gestion de l'espace pastorale est régulée par un ensemble de règles sociales et administratives fixées et ajustées saisonnièrement par les chefs de tribu ou notables ayant une autorité reconnue auprès des éleveurs et les autorités locales et parfois nationales, pour le cas de conflits entre les coutumiers d'exploitation et pour des intérêts de préservation et de sécurité. Ce système s'inscrit principalement dans une gestion optimale de long terme des ressources pastorales, principal pilier, qui est basée sur un système complexe et hiérarchique de gestion de l'espace à moindre coût. Les décisions de vente/réforme ou d'achat d'aliments sont cantonnées à des décisions tactiques qui interviennent en cas de situations extrêmes c'est-à-dire au-delà du seuil de résilience des animaux. Donc les éleveurs savent jouer sur la capacité des animaux à mobiliser leur propre ressource en cas de pénurie. Cette organisation considère dès lors la sécheresse comme un événement normal et la gère dans le système global.

Depuis l'indépendance on assiste à une accélération du mouvement de sédentarisation et de diversification des exploitations orientées vers l'élevage dans ces zones. L'un des premiers événements bouleversant le système est la privatisation forcée des terres collectives qui atteindra sa plus grande envergure en Tunisie. L'ensemble de la gestion coordonnée du système pastoral est perturbé entraînant des clivages dans la société traditionnelle comme entre les sociétés traditionnelles et l'administration. Ce changement va induire souvent une gestion opportuniste de la ressource pastorale restante : prendre le maximum disponible à coût nul avant d'entamer ses propres ressources. Un deuxième facteur d'ordre politique va affecter durablement le potentiel pastoral. Dans le cadre des politiques de soutien à l'agriculture pluviale, les gouvernements ont mis en place dans chaque pays des politiques de lutte contre la sécheresse. La majorité des crédits sont alloués à la distribution gratuite ou à bas prix d'aliments bétail (orge, son) pour éviter la décapitalisation massive des éleveurs. L'effet négatif de cette politique essentiellement sociale est le maintien d'un cheptel important, en terme de croit numérique, sur une ressource pastorale qui subit de plein fouet la

sécheresse entraînant donc son amenuisement en dessous du seuil de résilience à savoir sa capacité à se régénérer.

L'introduction encouragée de l'arboriculture dans les systèmes agro-pastoraux mais aussi des cultures arbustives fourragères va favoriser le mouvement de privatisation et de fermeture de l'espace pastoral. En outre l'olivier va rentrer dans une gestion triennale de la sécheresse. En effet, lorsqu'une année sèche arrive, l'olivier – dont la production dépend de l'année passée- permet d'assurer une source de revenu alors que l'élevage peut résister une à deux années de sécheresse. Par contre la réduction de la ressource pastorale dans la couverture des besoins du troupeau entraîne une forte dépendance des ressources produites sur l'exploitation ou le marché. Aussi la production des céréales s'inscrit progressivement dans la gestion quotidienne de l'alimentation du troupeau et le stock céréalier pour la sécheresse s'amenuise. Les mouvements du troupeau vers les zones agricoles durant la période estivale se réduisent consécutivement à la réduction des jachères dans la zone agricole, leur mécanisation, la fermeture de certaines propriétés. Ainsi les éleveurs ont connu une diversification des activités orientées vers le marché et ses aléas. Les apports fourragers de l'exploitation qui représentent 60% des apports en bonne année se réduisent à 30% des besoins en année sèche. Aujourd'hui le recours au marché est devenu une composante structurelle des exploitations. Cette dépendance au marché a créé de nouvelles opportunités spéculatives pour les exploitants des zones plus favorisées qui voient le prix des aliments fourragers (foin, paille) plus que tripler durant les périodes de sécheresse de part la demande des zones défavorisées.

A ces changements relatifs au mode de gestion du troupeau, se sont ajoutés des changements à l'intérieur de l'exploitation. Avec le développement de l'industrie et de ses opportunités d'emploi et le mouvement d'urbanisation généralisé dans les années 70-80, l'emploi non agricole s'est inscrit aussi dans la gestion globale de l'exploitation. On assiste même à un réinvestissement des flux monétaires extérieur vers l'agriculture familiale ce qui va entraîner une certaine classification des exploitations rurales, notamment en Tunisie, selon le degré et la nature de pluri activité à l'intérieur du ménage. Cette pluri activité a entraîné des changements dans la forme d'organisation de l'agriculture puisque les femmes restées au village deviennent les principales gestionnaires du troupeau à l'exception des décisions d'achat et de vente. Jusqu'à aujourd'hui peu d'instituts de recherche et de développement ont adapté leur mode d'intervention à cette dimension sociale de l'activité d'élevage. Combien de formations sur la nutrition du bétail, par exemple, ont été effectuées auprès des femmes ? Depuis la crise économique de la fin des années soixante dix et du début des années 2000, on assiste à un ralentissement voire un renversement de l'exode rural. En Algérie, suite aux événements politiques, on peut observer un retour des jeunes à l'agriculture. En Tunisie comme au Maroc, on a un net tarissement de l'exode rural lié au manque d'opportunité d'emploi en ville ou dans le secteur secondaire ou tertiaire, un accroissement du chômage urbain, un changement de la demande du travail urbain (avec toujours davantage de qualification) mais aussi une limitation de l'émigration vers l'Europe. A côté, la diversification agricole reste limitée en raison de la dégradation de l'environnement, le besoin toujours plus élevé de savoir faire et moyens financiers pour répondre aux standards de produits à haute valeur ajoutée.

Ainsi, le mouvement de dépendance accrue au marché durant la moitié de la fin du 20^{ième} siècle avec la réduction des opportunités d'emploi à l'extérieur depuis une décennie ont favorisé une gestion de très court terme de l'exploitation. Les stocks d'aliments suffisent à peine à couvrir les besoins annuels du troupeau et la complémentation est devenue un élément structurel même en bonne année. D'ailleurs nombre d'éleveurs préfèrent aujourd'hui cultiver du blé pour la vente et acheter l'orge en fonction des besoins du troupeau. Cette conduite est favorisée par le différentiel de prix de vente entre l'orge et le blé. Deux types d'exploitation échappent à ce système : les gros éleveurs qui possèdent suffisamment de terres pour satisfaire les besoins du troupeau en bonne année et vendre une partie de la production de blé et les petites exploitations qui tentent toujours de limiter le recours au marché n'ayant pas le poids suffisant pour bénéficier de bon prix sur le marché. Donc on passe bien d'un système axé sur l'autonomie fourragère vers un système tout orienté sur le marché, avec un risque marché important. La reconstitution des troupeaux n'excède pas en moyenne une trentaine d'animaux de reproduction afin d'éviter la réduction massive du troupeau durant un cycle de sécheresse et les mouvements spéculatifs sur les denrées animales notamment l'orge, le son et la paille de céréales durant les

sécheresses. On assiste aussi à une certaine spécialisation des producteurs et un changement du paysage rural. En Tunisie, par exemple, suite aux cinq dernières années de sécheresse, se dessine une sorte de reconfiguration du paysage de l'activité d'élevage avec une fonction de naisseur dans le Nord du pays –moins affecté par les sécheresses- et une fonction d'engraissement dans le Centre et le Sud. Cependant, suite aux deux dernières bonnes années climatiques, les éleveurs du Centre se sont remis à capitaliser dans un cheptel ovin et caprin par manque de capital pour ne faire que de l'engraissement. En effet, l'engraissement d'agneaux demande un capital de départ non négligeable pour acheter les agneaux. Au Maroc comme en Tunisie, on voit aussi se constituer des stocks de paille et de foin dans les zones favorables en vue d'une nouvelle sécheresse. Ainsi au déplacement des animaux, s'est substitué le déplacement des fourrages avec un risque spéculatif non négligeable lié en partie à la libéralisation des prix des intrants sur les marchés.

Ainsi cette dépendance structurelle au marché dans le cadre d'un contexte de libéralisation conduit à nous intéresser de plus près aux filières des principaux produits et intrants des éleveurs comme systèmes dans lesquels les éleveurs sont amenés à œuvrer pour gérer leur exploitation. On s'intéressera plus particulièrement aux principaux éléments de formation des prix et aux actions entreprises par l'Etat pour limiter les fluctuations de prix, comme éléments responsables de la vulnérabilité des exploitants et de frein à l'adoption technologique, qui demande souvent un climat favorable ou incitatif. Face à l'abandon des mécanismes de résistance inscrits dans le long terme (solidarité, gestion collective et partagée des risques, etc.) et au mouvement de libéralisation de services jadis assumés par l'Etat, on s'intéressa aussi aux principaux facteurs entrant dans les décisions d'investissement tels que l'accès au foncier, au crédit et au travail. Donc une des hypothèses sur les freins à l'adoption est l'insécurité globale de l'environnement institutionnel des producteurs.

3. Les mesures de soutien à la production agricole dans les zones arides et semi-arides

A présent, on se propose de retracer les principales politiques agricoles qui constituent le cadre institutionnel actuel de ces exploitations. Parmi ces politiques, on peut distinguer les politiques agricoles nationales des politiques spécifiques aux PMEAs des zones arides et semi arides.

3.1- Les politiques agricoles nationales

Parmi les politiques nationales, figurent les politiques de prix agricoles et les politique d'incitation à l'investissement en milieu rural (avec la refonte du système des investissements agricoles, l'accès au crédit et la défiscalisation du secteur agricole). La gestion administrative des prix jusqu'aux Plans d'Ajustements Structurels (PAS) a joué un rôle important dans l'orientation de l'agriculture des pays du Maghreb ; ceci explique un abandon progressif et mesuré de ce levier de la politique agricole.

1) Les politiques de prix s'inscrivent directement dans le processus de libéralisation. Pour les trois pays, les subventions aux intrants ont été fortement réduites alors que les prix des produits de base tels que les céréales et la viande font toujours l'objet de régulation par le biais soit des droits et taxes à l'importation soit de fourchettes de prix pour éviter la flambée des prix à la consommation.

Au Maroc, les céréales (classées dans la liste A) font partis des produits réglementés alors que la viande est inscrite dans la liste B avec une réglementation plus souple laissant jouer le jeu du marché. Cependant le secteur des produits animaux reste hautement taxé à l'importation avec des tarifs atteignant 250% en 2004 au Maroc (DPAE, 2004 cité par Moussaoui, 2004).

Dans le cas de la filière de viande ovine en Tunisie, la libéralisation des prix de la viande est parmi les premières mesures qui ont été prises dans le cadre de la politique libérale mise en place au milieu des années 1980. Cette politique s'est traduite par une baisse tendancielle des prix en termes réels. Toutefois par rapport au prix de l'orge, les prix de la viande à la production ont connu une certaine

valorisation de même que par rapport aux prix du concentré, ce qui favorise une plus grande déconnexion de la conduite du troupeau par rapport aux ressources fourragères de chaque zone. Cette déconnexion est double avec le développement de l'engraissement qui consiste à vouloir produire plus vite et donc à se détacher du rythme pastoral. Cette déconnexion est encore plus accentuée les années de sécheresse durant lesquelles l'orge est subventionné voire distribué gratuitement (même si c'est dans de faibles proportions) aux petits éleveurs. En outre, les flambées épisodiques des prix de la viande ovine, notamment à l'approche de l'Aïd El Kébir, obligent régulièrement les pouvoirs publics à des formes d'intervention telles que la fixation des prix ou le recours contrôlé à l'importation (Elloumi et al. 1994).

En Algérie, la commercialisation des céréales reste toujours réglementée et placée sous contrôle des organismes publics chargés de la collecte, de l'importation, du stockage et de la distribution des grains aux différents usagers. L'Etat fixe les prix à tous les niveaux, depuis les semences jusqu'aux produits finis ou semi-finis (pain, semoule et farine). Chaque prix est uniforme sur tout le territoire national pour l'ensemble des produits de même nature. Cette uniformité s'appuie sur un mécanisme de péréquation qui compense les déficits engendrés par les charges d'activité liées au transport ou à la faible rentabilité de l'activité. Les niveaux des charges et des redevances sont déterminés par l'Etat. Cet édifice juridique assez cohérent et relativement complexe ne s'applique pas avec la même rigueur aux diverses céréales : les céréales destinées à la consommation humaine (blé dur, blé tendre) passent principalement par les circuits publics alors que les céréales fourragères (orge, avoine) empruntent principalement les circuits libres. Cette régulation est confiée à l'Office Algérien Interprofessionnel des Céréales (OAIC) sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture et il s'appuie sur les Coopératives des Céréales et des Légumes Secs (CCLS) qui sont dotées d'infrastructures de stockage et de moyens de transport. La mission principale des CCLS est de faciliter la production, le traitement, la conservation et la vente des grains provenant des agriculteurs adhérents. Elles n'ont pas de but lucratif et bénéficient de subventions et d'avantages fiscaux. La réglementation en vigueur jusqu'en juin 1991 interdisait toute transaction des céréales en dehors du circuit officiel. Dans les faits, à part le blé tendre pour lequel 75 % à 80 % de la production transite par le circuit, la part des trois autres céréales est au plus égale à 50 % pour le blé dur, et inférieure pour les deux céréales fourragères.

Dans ce contexte, la faible organisation des marchés et les interventions des pouvoirs publics qui tendent à privilégier les consommateurs (importation, fixation administrée des prix à la production et à la commercialisation, subvention des produits à la consommation², etc....) se traduisent pour certains produits par des signaux contradictoires en direction des producteurs.

Pour les intrants, on a une quasi-suppression des subventions sur les fertilisants, les concentrés (tels que le son de blé et la pulpe de betterave au Maroc) alors qu'il reste toujours des incitations sur les semences sélectionnées, l'eau et l'électricité.

2) Les difficultés d'investissement en agriculture ont conduit pour les trois pays à **une refonte du système des investissements agricoles** avec généralement un système incitatif plus simple –canalisé par un seul compte³ – mais aussi plus opérationnel en multipliant les représentations locales comme les Caisses Nationales de Crédit Agricole au Maroc. Les aides à l'investissement dans le secteur d'élevage au Maroc montre une certaine inadéquation avec le mode de fonctionnement des exploitations des zones arides et semi-arides (Moussaoui, 2004). La plupart des aides concernent soit l'acquisition de cheptel amélioré avec les risques de perte d'un matériel génétique peut être rustique mais adapté aux zones difficiles soit l'acquisition de bâtiments ou matériels sophistiqués répondant peu aux critères d'un élevage extensif.

Pour les investissements publics de grande envergure (infrastructures) on assiste dans la plupart des pays à une réduction de la part du budget d'investissement qui reste toujours affecté aux secteurs les

² Ainsi par exemple depuis le début des années 1990, la Caisse Générale de Compensation n'intervient plus dans la subvention des intrants et autres facteurs de production, elle continue par contre à intervenir pour soutenir des produits de consommation de première importance (beurre, lait, sucre, céréales, etc.)

³ Il s'agit du Fonds de Développement Agricole (FDA) au Maroc

plus promoteurs, donc dans les zones irriguées, à l'exception de l'Algérie. Près des deux tiers des investissements publics sont consacrés à l'hydraulique en Tunisie et au Maroc. En Tunisie, les investissements publics pour l'élevage n'excèdent pas 6 % pour une activité qui contribue pour 32% dans la production agricole totale. Si l'investissement privé a consacré près de 20% à l'activité d'élevage, la majorité de ces investissements a concerné la construction de bâtiments et d'équipements pour des élevages intensifs notamment bovins, sans intervenir dans la gestion ou la conduite de systèmes plus extensifs et orientés sur les petits ruminants.

En Algérie, le PNDAR marque une nouvelle étape. En 2000, cinq programmes d'incitations à l'investissement structurent la politique agricole de relance du secteur agricole⁴ : 1) le Programme de mise à niveau des exploitations avec un soutien qui est passé de 100% et un accompagnement assuré à 60% par le gouvernement entre 2000 et 2003 à 35% pour la période 2004-2013 ; 2) un Programme de développement et valorisation des productions agricoles avec un soutien de 57% sur toute la période 2000-2013; 3) un programme de création de nouvelles exploitations avec un soutien de 70% ; 4) un Programme de développement d'activités économiques dans les zones marginales avec un soutien de 26% et 5) un Programme de lutte contre la désertification avec un soutien de 93%. L'ensemble de ces actions s'inscrit dans une politique générale de relance de la confiance dans le secteur agricole, susceptible de réduire la pression sociale du chômage en ville. Cependant seul un système d'observation des exploitations ayant acquis un soutien permettrait de saisir l'ampleur du système, sa couverture voire son réajustement par rapport aux zones marginales ou populations vulnérables. Toutefois un dispositif spécial a été mis en place pour les PMEAs ; il s'agit du FNRDA (Fond National de Régulation et de Développement Agricole) et du FMVTCDR (Fond de la Mise en Valeur des Terres par la Concession et de Développement Rural) et FLDDPS (Fonds de Lutte contre la Désertification du Développement du Pastoralisme et de la Steppe). Le FNRDA est destiné à l'accompagnement des PMEAs dans leur mise à niveau et ce dans une logique productiviste. Le FMVTCDR est orienté vers l'accroissement et la valorisation du potentiel agricole des communautés agropastorales par la réalisation de projets intégrés visant à donner une dimension durable et à réduire leur fragilité économique et écologique. Le FLDDPS participe au financement des projets de développement communautaires dans les zones arides et semi-arides pour les actions à caractère collectif et d'intérêt commun. On compterait un taux de participation, pour le cas de la mise à niveau des exploitations agricoles, dans le PNDAR de 7% pour les petites exploitations de moins de 5 ha et 23 % pour les moyennes exploitations (entre 5 et 50 ha). 42 000 petites exploitations ont bénéficié de l'accompagnement au titre des actions à l'investissement à la ferme en 2003.

3) Le **crédit** constitue bien souvent un secteur pivot pour les PMEAs qui ont rarement accès aux fonds d'investissement mais ont un besoin impérieux de crédit soit pour le financement d'une campagne agricole soit faire face à une sécheresse. Avec la libéralisation, on assiste à une forte réduction des taux bonifiés pour le secteur agricole (passant de 5% à 2% entre 1986 et 1992 pour le Maroc) et la privatisation du secteur bancaire. De plus, on peut noter une réduction importante du nombre d'emprunteurs dans les trois pays avec une augmentation importante du prêt moyen. Ceci reflète bien un détournement des instituts de financement de l'agriculture du secteur des petites exploitations traditionnelles vers l'agriculture moderne. En outre, les PMEAs des zones arides bénéficient le plus souvent d'un statut juridique flou quant au foncier ce qui limite l'accès au crédit.

Seule l'Algérie a maintenu dans le cadre de sa nouvelle politique agricole et rural (PNDAR) un système de crédit mutuel agricole avec des taux uniforme et raisonnable de 3% (pratiqué par la Caisse Nationale de Mutualité Agricole CNMA) et un partage des risques avec l'Etat pour encourager l'investissement agricole par le crédit. Il s'agit principalement d'un crédit lié « pour assurer le financement des opérations et actions préalablement inscrites sur le cahier des charges liant le bénéficiaire à la Direction des services agricoles de la wilaya ». Mais il faut souligner que jusqu'en 1998, les exploitations du secteur privé en Algérie étaient majoritairement exclues du crédit bancaire. La Tunisie a mis en place de nouveaux mécanismes de financement portant sur la création de nouvelles institutions en faveur des petits agriculteurs dépourvus de fonds propres et de garanties bancaires. Il s'agit de la Banque Tunisienne de Solidarité (BTS) créée en 1997 pour financer les micro

⁴ L'Etat algérien assume près de 70% du Programme global d'investissement estimé à 48 milliards de DA fin 2002.

projets avec un montant de crédit plafonné à 10000 Dinars et un taux d'intérêts de 5% pour une enveloppe globale de 3.5 millions de Dinar par an ; le système micro crédit créé en 2001 au projet de « citoyens défavorisés » pour les aider à financer des projets productifs ou familiaux avec un montant de crédit à court terme de 1500 DT. D'autres mécanismes comme les fonds de solidarité (fonds 2626 ou 2121) existent.

4) Défisiscalisation du secteur agricole

Au Maroc, le secteur bénéficie des droits et taxes minima (2,5%) exigibles à l'importation de produits et de matériaux destinés à la production agricole. Le secteur est également exonéré de tout impôt direct sur les revenus agricoles jusqu'en l'an 2020 et de la TVA sur certains intrants et produits agricoles. En Algérie, la contribution unique agricole, CUA, instaurée durant les années 70 a été de facto supprimée au début des années 80.

En Tunisie

3.2- Les Politiques de lutte contre la sécheresse

La sécheresse constitue un facteur structurel de l'économie des PMEAs en zones arides et semi-arides. Bien qu'il ait fait l'objet central d'un certain nombre de travaux de recherche (Chaherli et al., 1999 ; El Mourid et al., 2003), les politiques d'appui des PMEAs durant ces épisodes de sécheresse restent souvent tardives, peu coordonnées, à caractère conjoncturel et créent souvent des situations de spéculations et de tensions sur les marchés.

Le Maroc est peut être le pays le plus avancé en matière d'intégration des politiques de lutte contre la sécheresse dans son programme national de développement des PMEAs des zones arides. Actuellement trois fonds spéciaux existent (Moussaoui, 2004):

- **Fonds des calamités Naturelles (FCN).** Ce fonds sert essentiellement à couvrir les opérations d'accumulation, de rééchelonnement ou de consolidation des dettes des agriculteurs pendant les années de sécheresse.

- **Fonds de sauvegarde du cheptel.** Les actions de sauvegarde du cheptel ont été mises en œuvre la première fois au Maroc en 1969 puis se sont structurées en fonds. Le "fonds de sauvegarde et de protection du cheptel" et "le fonds orge", ont été créés respectivement en 1983 et 1984 dans la perspective de disposer de ressources facilement mobilisables pour l'exécution de programmes visant le sauvegarde du cheptel.

Leurs particularités résident dans la nature de leurs ressources constituées de taxes perçues sur des produits de l'élevage: taxes d'abattage des animaux et de commercialisation de la pulpe sèche et de betterave dans le cas du fonds de sauvegarde et de commercialisation du son dans le cas du fonds orge. Durant les sécheresses de la décennie 1990 à 2000, près de 2 milliards de DHS ont été mobilisés dont les deux tiers environ ont servi aux programmes d'affouragement du cheptel; l'autre tiers a permis de financer les autres opérations (protection sanitaire du cheptel et abreuvement). Les objectifs visés étaient le maintien du cheptel à un niveau permettant une reconstitution après la sécheresse et le soutien des prix des animaux sur pieds.

- **Fonds d'assurance agricole.** Les instruments d'incitation à l'investissement précités ont été accompagnés par le lancement, depuis 1994/95, d'un programme pilote d'assurance contre le risque de la sécheresse sur une superficie céréalière de 100.000ha pour atteindre un objectif de 300.000 ha. Les montants d'adhésion ont été fixés à 60, 120 et 180DH/ha subventionnés à 50% par l'Etat. Le système tel qu'il a été établi nécessitera un soutien annuel de l'Etat de l'ordre de 160 Millions de DH. Ce montant est appelé à être réduit annuellement au cours des cinq prochaines années de 8 Millions de DH. Ce soutien financé à partir du fonds des calamités naturelles s'arrêtera dès que la réserve du compte atteindra 450 millions de DH et elle sera financée à partir du fonds des calamités naturelles.

Ce système d'assurance, bien que dans un stade de test, constitue un outil intéressant. Développé jusqu'aujourd'hui dans les zones bour favorables, il pourrait s'avérer un instrument politique intéressant pour l'ensemble de la zone. Cependant aujourd'hui il a été officiellement exclu des zones arides difficiles.

A ces fonds, il faut rajouter les projets et actions de création d'emploi, à travers le financement de chantiers de travaux à forte intensité de main d'œuvre et un fonds d'atténuation de l'endettement des agriculteurs à la suite de sécheresse.

En Tunisie, depuis la sécheresse de 1987-88, une stratégie de réaction et d'atténuation des effets de la sécheresse a été progressivement mise en place (Elloumi et al., 2004). Il s'agit "d'une panoplie de mesures d'approvisionnement des éleveurs en aliments de bétail et de protection du cheptel contre les maladies parasitaires internes et externes." (Ministère de l'Agriculture, 2002). Les principales actions de lutte contre la sécheresse telles que répertoriées dans ce même document sont les suivantes⁵ (Elloumi et al, 2004):

- La vente subventionnée de l'orge, à raison de 2 DT par quintal, soit 17 DT le quintal au lieu de 19 DT.
- La distribution de l'orge gratuitement aux éleveurs dont le cheptel ne dépasse pas 10 brebis (150 à 200 g/j/brebis durant la période de sécheresse).
- Le soutien au transport du foin vers les régions sinistrées (programme assuré par le groupement interprofessionnel des viandes rouges).
- La vente subventionnée des semences fourragères pour encourager l'extension des superficies fourragères
- La réglementation de la distribution du son des minoteries et l'importation et la vente subventionnée de son.
- Le recours à l'importation en exonération de droits de douanes et de TVA de fourrages grossiers de différentes catégories pour les grandes exploitations, les SMVDA et pour les petites et moyennes exploitation par le biais de l'OEP.
- Inciter les structures professionnelles à acquérir et à constituer des stocks de sécurité pour leurs adhérents en leur facilitant l'accès aux crédits bancaires à court terme.

Ces mesures visent principalement : (i) la sauvegarde du troupeau, (ii) la préservation des sources de revenu des éleveurs et enfin (iii) ne pas compromettre les capacités de relance de la croissance de l'activité de l'élevage dans la phase après sécheresse. Mais ces mesures gardent toutefois un caractère conjoncturel, avec des risques non négligeables sur la gestion des ressources naturelles à moyen et long terme et des effets très contrastés selon les différentes catégories d'éleveurs. On peut citer aussi la mise en place de mesures structurelles qui visent notamment à améliorer le bilan fourrager soit par l'introduction de cultures fourragères soit par la valorisation des sous produits (subvention du traitement de la paille à l'ammoniac et incorporation des sous-produits dans la fabrication de blocs alimentaires). L'Office de l'Elevage et du Pâturage a mis l'accent sur le développement durable de ces zones avec le soutien technique et financier du développement des cultures arbustives, notamment le cactus.

En Algérie, un dispositif de lutte contre les effets de la sécheresse est fonctionnel depuis la promulgation de la charte de la révolution agraire en 1971 et s'articule sur l'assurance des cultures et des productions agricoles, le soutien de l'orge de consommation et l'indemnisation à travers le fonds de garantie contre les calamités agricoles, FGCCA. Aussi, la tendance générale de la politique de lutte contre la sécheresse va surtout vers une gestion partagée du risque pour une implication plus volontaire des communautés dans le choix de systèmes de productions et de technologies plus appropriées à leur conditions naturels ce qui favorisera le transfert des innovations techniques dans ces régions très précaires écologiquement et conservatrices économiquement.

Mais en règle général, le caractère structurel et récurrent de la sécheresse dans la région méditerranéenne et dans les zones arides notamment n'a que rarement conduit à considérer la gestion de la sécheresse comme une composante des politiques agricoles et alimentaires des pays de la région. Ainsi la réponse à la sécheresse revêt le plus souvent un aspect conjoncturel avec plus ou moins de force et de réussite.

3.3- Les politiques ciblées pour les zones arides et semi-arides non irriguées

Dans les trois pays, les parcours représentent bien souvent la majorité des terres agricoles : 53 millions d'hectare au Maroc (soit 68.4% de la surface), 32 millions d'ha en Algérie (soit 78 % de la superficie totale utilisée par l'agriculture) et 4.4 millions en Tunisie (45.4%) (FAOSTAT, 2004). Ces zones

⁵ Voir aussi l'excellente étude réalisée par le CNEA pour le compte du Ministère de l'Agriculture (CNEA, 2003).

pastorales ont connu une perte importante de leur potentiel du fait d'une sur- ou mal- exploitation, encouragée par les politiques de développement (subventions aux intrants, prix de céréales), mais aussi par les politiques de démantèlement des organisations sociales traditionnelles qui géraient jadis ces ressources. Aussi, dans les nouveaux programmes intégrés ou projets de développement bi- ou multilatéraux, une attention plus importante est portée à la restauration durable de ces zones avec des opérations telles que les plantations d'arbustes fourragers (cactus, *Atriplex* spp, *Acacia* spp), les travaux de conservation des eaux et du sol (construction de banquettes, de cordons et murettes en pierre sèche), la création de zones de mise en défens, le semis des terrains de parcours, la création de points d'eau, l'amélioration des conditions de vie et l'organisation des ayants droits dans le cadre de nouvelles associations d'éleveurs (comme les coopératives pastorales au Maroc, les Associations d'Intérêts Collectifs ou coopératives de service en Tunisie ou Associations de producteurs en Algérie). En Tunisie comme en Algérie, des instituts ont été créés pour assurer la mise en œuvre de ces projets : l'Office de l'Élevage et du Pâturage en Tunisie et le Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS en 1981) en Algérie. En Algérie et ce dans le cadre du PNDAR, quatre axes ont été définis pour freiner la dégradation de la steppe : 1) orientation de l'AFPA (Accession à la Propriété Foncière Agricole par la mise en valeur) vers la production fourragère ; 2) le lancement de programmes de développement intégré des zones pastorales visant à revitaliser ces zones sur 4.500.000 ha à fin 2009 en s'articulant sur la mise en place de projets communautaires intégrés, 3) le développement de l'hydraulique agropastorale par la multiplication des ouvrages de dérivation et la collecte des eaux de surface et 4) la mise en place d'instruments juridiques et législatifs tenant compte de la réalité sociale pour mieux réglementer l'exploitation et la fonctionnalité de la steppe.

Mais force est de constater que les politiques de soutien des prix à l'orge pendant les années de sécheresse comme la destruction de l'organisation sociale traditionnelle font que les zones pastorales restent des espaces écologiquement menacés.

Au même titre que les parcours, les forêts qui fournissent par exemple 17% des besoins fourragers du troupeau au Maroc (sans compter les autres produits comme le bois de chauffage) font aussi l'objet d'un certain nombre d'opérations de reboisement, de conservation des sols et de sensibilisation pour éviter les prélèvements massifs et irréversibles. Ces opérations sont soutenues depuis 2003 par la création du Haut Commissariat à la Forêt et la Désertification.

Un effort est également conduit en matière d'encadrement et de recherche adaptée dans les zones arides. Se sont mis en place des instituts spécialisés pour ces zones : le Centre d'Aridoculture de Settât (Maroc), l'Institut de recherche des zones Arides (IRA de Médénine) en Tunisie, Centre de Recherche Scientifique et technique des régions Arides en Algérie (CRSTRA) ou des projets intégrés pour ces zones. Dans sa nouvelle stratégie de promotion des structures professionnelles, la Tunisie prévoit un taux d'encadrement de 50% au lieu de 20% des PMEAs. Si 61% des coopératives et associations se situent en zones arides, la plupart interviennent dans l'irrigation et très peu dans le secteur de l'élevage.

Au vu de l'ensemble des politiques, on peut noter un manque de clarté quant au traitement à réserver aux micro exploitations agricoles dont les ressources en terre et capital ne semblent pas les prédisposer à jouer un rôle économique significatif, mais qui, étant donné leur nombre, ont un rôle social capital (elles font travailler et survivre la moitié environ de la population rurale). C'est dans cet environnement institutionnel, que l'on se propose de raisonner les facteurs pouvant intervenir dans les décisions d'adoption ou non de nouvelles technologies susceptibles de réduire la vulnérabilité des exploitations dans un environnement physique difficile et incertain, tout en améliorant leurs revenus.

4. Problématique et hypothèses

Partant du constat que le transfert technologique n'est pas toujours au niveau souhaité et les exploitations restent encore trop souvent en dehors du progrès technologique (Belaid, 2001), on s'est proposé de développer un modèle de programmation mathématique qui permet de simuler et évaluer les effets de changements de politiques agricoles sur l'adoption des technologies proposées. Mais pour avoir une bonne représentation du fonctionnement de la communauté, il est important de considérer l'environnement extérieur à la communauté notamment les contraintes d'offre et demande pour les produits et les intrants, l'offre de travail ou encore de crédits qui sont autant de facteurs qui peuvent agir sur le niveau d'adoption technologique comme la compétitivité des exploitations. Ce seront nos hypothèses de travail.

4.1- Hypothèses sur les questions d'offre et de demande par rapport aux principaux facteurs

1) Contexte

a) Fluctuation des prix

Dans le cadre d'une libéralisation des échanges, les zones défavorisées sont généralement très vulnérables du fait des coûts de production et des coûts de transactions relativement élevés dans les zones isolées aux ressources dégradées (coût de transport, faible information...).

En effet, dans un environnement dégradé, les éleveurs sont souvent contraints de recourir massivement à l'achat de concentrés, de grains d'orge et de son pour suppléer le manque de pâturage. En mauvaise année, la complémentation peut représenter plus de 90% de la ration alimentaire des agneaux. Concernant l'offre d'intrants, notamment les intrants relatifs à l'approvisionnement des animaux, les producteurs ont généralement un faible pouvoir de négociation et sont souvent contraints d'acheter à n'importe quel prix ou de vendre une partie du troupeau. Trois principaux facteurs jouent sur la formation des prix des intrants : (i) la politique agricole sur le prix de l'orge (prix étatique), (ii) l'année climatique (qui explique des variations de prix allant de deux à trois fois) et (iii) le comportement des producteurs des zones favorables, notamment le comportement stockeur. Au Maroc, les gros producteurs peuvent stocker la paille d'orge ou de blé durant près de trois années dans l'attente d'une année sèche et ce pour vendre au prix fort. Ces comportements risquent à terme de créer certaines tensions sur les marchés, notamment les années sèches qui suivent une année humide, où les petits éleveurs sont à la recherche de paille mais les prix ne répondent pas aux exigences des agriculteurs.

Pour la commercialisation des produits, notamment des têtes de bétail, les éleveurs sont obligés de se déplacer fréquemment sur les marchés pour comparer les prix et faire leur propre diagnostic. Ainsi au cours de l'Aïd 2003, un éleveur tunisien faisait systématiquement les 3 marchés de la région de Sidi Bouzid (Tunisie) durant les trois semaines qui précèdent l'Aïd pour enregistrer l'augmentation des prix et vendre dès les premiers signes de chute. Généralement à partir des informations sur les marchés régionaux, ils peuvent établir les prix sur le marché de Tunis et élaborer leur stratégie de vente sur les marchés régionaux ou directement à Tunis. Mais ce choix va dépendre aussi de l'âge du chef de ménage et de la structure familiale. Un chef de ménage âgé préfère bien souvent vendre sur le marché local que subir la fatigue et les risques d'agression sur les marchés tunisois. En l'absence de frère ou de fils adulte sur l'exploitation, il est aussi difficile de laisser une femme seule avec de jeunes enfants dans la communauté. Donc aux facteurs purement économiques se greffent des facteurs sociaux et personnels dans la stratégie de commercialisation.

Pour les grands agro-pasteurs, toute la stratégie de production (achat des agneaux à l'engraissement, alimentation des agneaux nés sur l'exploitation) est orientée en vue de la fête de l'Aïd el Kébir. Or pour cette fête, les prix deviennent très incertains du fait d'une demande relativement rigide et d'une offre élastique selon l'année climatique (paramètre aléatoire), les facteurs politiques (flux inter frontaliers autorisés ou tolérés, contrôle direct ou indirect des prix, importation d'animaux, etc.), mais aussi les comportements mimétiques. A titre d'exemple, alors que les prix des agneaux au cours du

Ramadan (2003) avoisinaient 250 DT par tête (Tunisie), les producteurs ont gardé massivement les agneaux pour la fête de l'Aïd El Kébir. Ceci s'explique en raison de l'abondance des fourrages verts mais aussi d'une sorte de paralysie des éleveurs pour démarrer la vente alors que l'ensemble des éleveurs se prépare pour le grand l'Aïd.

Dans les zones plus vulnérables (communautés de Sidi Frej en Algérie et Ait Ammar au Maroc), la dernière sécheresse (1998-2002) a décimé une partie importante du cheptel. Du fait aujourd'hui, les décisions de commercialisation (achat ou vente) s'inscrivent largement dans une logique de rééquilibrage de la trésorerie ou de recapitalisation pour certains.

Ces éléments soulignent certaines rigidités sur les marchés des produits et des intrants sur lesquels les éleveurs pris individuellement ou collectivement au niveau de la communauté ont peu de poids.

b) Le marché : un objet complexe aux multiples échelles spatiales et sociales

A partir de la demande de produits comme de l'offre à l'échelle communautaire, il est difficile d'établir des courbes d'offre et demande qui se déroulent à des échelles plus régionales voire nationales. En effet, les producteurs n'hésitent pas à louer un pick up ou un taxi, seul ou à plusieurs, pour vendre leur produit sur les marchés au meilleur prix. Ces éléments induisent la prise en compte spatialisée des conditions d'offre et demande pour chaque type d'intrants et de produits.

En outre les prix dépendent partiellement du marché et partiellement des facteurs fixes et des institutions ce qui implique différentes échelles de négociation, depuis l'individu jusqu'au niveau mondial en passant par le ménage, la communauté, la province et l'Etat. Aussi « les décisions à chacun des niveaux ne sont pas seulement le fait de relations de subordination mais elles dépendent des mécanismes de propagation/négociation entre niveaux. Elles sont donc interdépendantes et transitent par des *canaux d'information* dont on peut citer les prix, leur variabilité, la règle ou les lois à l'échelle communautaire s'il y a entente, les institutions – notamment la fourniture de crédit ou pas-, les infrastructures ou le commerce » (J.M. Boussard). En outre il faut noter qu'il y a souvent sous estimation du rôle du commerçant dans l'innovation et l'information technique vient souvent du fournisseur et non des services de vulgarisation. Ceci conduirait à la nécessité de représenter le comportement de plusieurs décideurs (notamment, les commerçants, les producteurs) qui interagissent par des canaux d'information –représentés par des contraintes d'équilibre. Cependant, les décideurs tels que les commerçants d'intrants ou de produits agissent à des échelles différentes ce qui rend difficile l'établissement de conditions d'équilibre dans un modèle communautaire.

De plus, les prix évoluent dans un environnement où se côtoient des institutions endogènes et exogènes. Pour les trois pays étudiés, les prix de la viande ovine à la consommation sont plus ou moins contrôlés alors que les négociations sur les marchés hebdomadaires sont relativement libres. Les formes directes ou indirectes de régulation des prix permettent de définir des fourchettes de variation des prix bien qu'il persiste après des écarts du fait de l'absence de pesée des animaux et de critères différenciés d'évaluation de la qualité.

2) Hypothèse pour approcher les conditions du marché sur le processus de décision des éleveurs

Pour approcher l'offre de viande ovine, on se propose de se concentrer sur les stratégies de commercialisation des producteurs et les formes d'anticipation des prix qui vont participer à la formation des prix finaux. Pour cela, sur la base d'une description qualitative des différents réseaux de commercialisation, il s'agit de comprendre quand, pourquoi, sur quelles informations les producteurs acceptent de vendre une partie des agneaux. Quel est le degré d'incertitude sur les prix ? Comment le gèrent-ils ?

Aussi, on se propose d'analyser les variations de prix des intrants (notamment de la paille et du foin), qui nous aideront à mieux comprendre les stratégies de capitalisation ou décapitalisation des éleveurs selon le niveau d'autonomie fourrager et en quoi des technologies comme le cactus ou les blocs alimentaires à base de résidus agro-industriels (grignon d'olive, drêche de tomate) peuvent renverser ou du moins atténuer les contraintes du marché.

Ainsi on se propose d'approcher la formation des prix réels et anticipés par l'étude des comportements des acteurs en se basant sur une description des principaux réseaux de commercialisation de la zone.

4.2- Hypothèses sur les contraintes institutionnelles (foncier, travail, crédit)

Le deuxième objectif de ce projet est l'introduction des contraintes institutionnelles pour approcher et simuler les effets du contexte institutionnel concernant les principaux facteurs de production (foncier, travail, capital) sur le comportement et les stratégies des producteurs. Et voir dans quelle mesure une intervention sur ces facteurs peut faciliter l'adoption de nouvelles technologies et l'accroissement de la productivité et des revenus dans les zones arides ou semi-arides.

Le modèle d'exploitations agrégé proposé à partir des travaux de Buckell et Hazell (1986) permet difficilement de comprendre les décisions des producteurs si l'on ne tient pas compte des imperfections du marché de location des terres, du marché du travail agricole au niveau régional, de l'accès conditionné, limité aux capitaux extérieurs pour financer l'investissement. En effet, dans des régions isolées, la main d'œuvre agricole peut faire défaut durant les saisons ou périodes de travaux agricoles en raison du faible coût salarial et de la faible attirance de la zone. La location de terre est forcément contrainte par les donations en location. Il est rare que les exploitants veuillent acheter ou louer des terres au-delà d'un périmètre compte tenu des coûts de transport et parfois d'organisation que demande un trop grand éloignement. Ce cadre est particulièrement vrai pour des zones isolées ou confrontées à une forte variabilité des rendements et donc des revenus. Incertitude et isolement expliqueraient une plus grande gestion des facteurs au niveau de la communauté : réduction des coûts, possibilité d'entente. Ceci explique une certaine déconnexion par rapport aux coûts et prix sur les marchés nationaux ou voire régionaux pour certains biens ou une moins forte flexibilité.

A partir des enquêtes réalisées auprès d'un échantillon raisonné à l'intérieur de chaque communauté étudiée, on observe que, dans ces sociétés agro-pastorales, il existe de faibles échanges de terres et de travail. On a un comportement relativement indépendant, isolé à l'exception de la période de pâturage des chaumes et de la gestion des terres de parcours qu'elles soient un domaine de l'Etat ou un bien collectif.

L'accès à des ressources collectives comme le pâturage peut être régulé, contrôlé ou du moins contraint au niveau du village par un ensemble de règles implicites ou explicites entre producteurs, et parfois entre producteurs et institutions étatiques ou collectives, chargées de l'entretien ou du moins de l'accès à ce bien. Parfois sans règles communautaires, c'est de la gestion individuelle au niveau communautaire que va dépendre l'évolution de la ressource. On a bien affaire à un bien communautaire même si des agents extérieurs, administratifs ou ONG, peuvent participer à l'établissement des modes d'accès ou du moins influencer les modes de régulation communautaire. Ici la disponibilité des ressources pastorales pour une exploitation va dépendre à la fois de ces règles et de leur respect par l'ensemble des usagers. C'est de leur interaction que va s'établir les prélèvements effectifs. Difficile de parler d'équilibre dans le sens où le moindre écart aux règles, chose fréquente, peut entraîner des déséquilibres à la fois sociaux, économiques et environnementaux.

Ainsi sur le cas de la communauté marocaine, une enquête approfondie des modes de régulation et de gestion d'un parcours forestier va permettre d'identifier différents groupes d'utilisateurs du parcours selon le taux de fréquence, le lieu de résidence, le recours à un berger, les formes et les pratiques du confiage, etc. A partir d'approche d'indicateurs de coopération ou non, on se propose de simuler les effets de la coopération ou non sur les modes de conduite des différents types de producteurs et de tester dans ce schéma comment la coopération entre groupes peut améliorer et la gestion du parcours et le recours à des techniques de réhabilitation pour accroître le potentiel agronomique des parcours.

Dans les théories de l'action collective, il existe aussi des formes de comportements altruistes qui modifient le partage de la ressource. Dans le modèle de Nash, la maximisation de l'écart de revenu entre une décision égoïste ou une décision coopérative ou altruiste peut s'avérer un meilleur indicateur qu'une optimisation basée sur la minimisation (ou max.) des externalités négatives (ou positives). Mais dans cette approche, les décisions qu'elles soient coopératives ou non coopératives sont fondamentalement égoïstes.

Ainsi on se propose de tester différentes approches formalisées à partir des observations de terrain pour approcher le type de relations entre groupes comme évaluer les opportunités d'améliorer la gestion du pâturage par des innovations d'ordre organisationnelle.

Dans ces zones défavorisées, la pluriactivité a toujours joué un rôle moteur pour moderniser la vie agricole ou un rôle tampon pour passer les mauvaises années. Dans la littérature (Elloumi, 1991), on peut distinguer notamment la pluriactivité de survie qui permet au ménage de subvenir à ces besoins, la pluriactivité d'appui qui participe au renforcement de l'activité agricole et enfin la pluriactivité de placement. Pour ces différentes formes de pluriactivité, le salaire et donc le coût d'opportunité du travail n'est pas le même.

Cependant, la mondialisation actuelle se déroule dans un contexte bien souvent de fermeture des frontières au travail peu qualifié, qui trouve aussi peu d'opportunités sur le marché national. Alors que les exploitants doivent faire face à des changements drastiques de l'environnement économique, ces mécanismes de solidarité ou d'échanges semblent s'épuiser. Dans un schéma de rationnement de la demande d'emploi, comment les exploitants vont résister ?

Pour le capital, le principal frein est bien l'accès au crédit formel dans un système fortement aléatoire. Dans les trois communautés identifiées, à l'exception des crédits d'investissement ciblés (comme le PNDAR en Algérie), le crédit formel se réduit à une frange marginale de la population qui de part leur pluriactivité ou leur position influente arrive à mobiliser des crédits bancaires. Par contre le crédit informel ou le crédit d'entraide à l'intérieur de la famille élargie, comprenant des membres de la communauté comme les émigrés, joue un rôle essentiel pour gérer une mauvaise année ou investir dans un bien. Ainsi l'objectif ici sera de comprendre les formes et les mécanismes de ces crédits et voir dans quelle mesure ils constituent un frein à l'adoption.

Ainsi à partir de l'analyse du comportement des producteurs et plus spécialement de leur façon de gérer les relations avec l'environnement institutionnel, il s'agit d'identifier et comprendre les freins par rapport à une innovation technologique et repenser soit l'innovation soit l'environnement institutionnel et notamment les mesures politiques pour favoriser les technologies susceptibles d'accroître la productivité ou la résistance des exploitations.

4.3- Les options technologiques et logiques de fonctionnement

Une revue des différentes technologies proposées en milieu aride et semi-aride dans les instituts de recherche de la zone montre l'existence d'un vaste panel d'options techniques pour ces zones (Tableau 5).

Tous les pays ont développé leur programme de sélection variétale, notamment sur l'orge et les cultures fourragères pour répondre aux besoins du système agro-pastoral orienté sur l'élevage. Les recherches relatives aux modes de conduites et d'alimentation du troupeau varient pays par pays.

La recherche relative à la gestion efficiente de l'eau comme principal facteur limitant de ces zones apparaît plus contrastée, voire limitée dans certains pays, bien qu'indirectement les recherches sur des variétés plus résistantes à la sécheresse comme sur les arbustes fourragers ou le cactus contribuent à la problématique de la gestion de l'eau.

En outre, la recherche sur les options de diversification des activités (agro-tourisme, artisanat) comme la recherche de niche de qualité (produits terroirs) semblent encore peu développées -à l'exception des travaux sur les plantes médicinales-, alors que tous s'accordent pour reconnaître des avantages certains de cette agriculture dans la production de biens à haute valeur ajoutée.

Si l'intérêt et l'efficacité agronomique voire environnementale de ce panel de « recettes », appelé soit « options technologiques » soit « paquets technologiques », ont été démontrés en milieu réel, les taux d'adoption comme l'échelle géographique ou humaine considéré questionnent les décideurs politiques.

Par rapport à notre problématique, on s'intéressera plus particulièrement à la technique du cactus en Tunisie et en Algérie. En effet, le cactus présente un certain nombre de facteurs qui en font une

technologie intéressante pour ces zones. Le cactus est tout d'abord un arbuste qui joue un rôle fondamental dans la lutte contre la désertification comme dans la conservation des sols. Aliment de bétail stockable sur pieds, il constitue une ressource fourragère considérable et la mieux à même de résister à la sécheresse. Le cactus produit aussi des fruits (les figues de Barbarie) qui peuvent être valorisés sur le marché.

Cependant, il faut noter que le cactus est une culture relativement ancienne dans la zone puisque les premières introductions au Maghreb dateraient du 16-17^{ième} siècle avec le retour des Maures d'Andalousie (Nefzaoui et al., 2002). Ici, on s'intéressera plus particulièrement au cactus inerme soit planté en rangées espacées de 20 m pour permettre la culture en Tunisie (appelée ici la technologie du cactus en *alley cropping*), soit en plein en Algérie. Donc selon la typologie des technologies de Lefort (1988), il s'agirait davantage d'une technologie modificatrice qu'une technologie réellement transformatrice. De plus, selon la typologie de Recquier-Desjardins (1999), elle s'insère bien dans un processus d'innovation incrémentale, c'est-à-dire sans changement radical ou encore s'insérant dans le cadre du même paradigme technologique, mais avec la possibilité de déboucher sur des niches de marché.

En Tunisie, on s'intéressera aussi à deux autres technologies, le bloc alimentaire qui constitue un aliment à faible coût constitué des résidus de récolte (grignon d'olive, drèche de tomate) et la vesce comme culture fourragère. Ces deux technologies induisent certains changements au niveau de la conduite alimentaire du troupeau. On peut parler de technologies « *additives* » (selon Lefort, 1988). Si le feed bloc se rapproche plus de la technologie « *incrémentales* » dans le sens qu'elle modifie peu les systèmes techniques et organisationnels existants (à moins qu'elle nécessite une unité de production communautaire), la vesce constitue davantage une innovation « *radicale* » engendrant un changement du système technique.

Au Maroc, notre attention se portera sur la gestion collective du parcours, qui joue un rôle important dans la conduite des troupeaux. Au-delà des innovations organisationnelles relatives à l'accès au parcours commun, on tentera d'approcher les effets d'une amélioration de la productivité des parcours par la fertilisation ou de la mise en défens. Cependant, dans ce schéma, les innovations sont imposées par les pouvoirs publics dans le sens qu'ils prennent en charge leur mise en place et les coûts associés.

Conclusion

L'histoire récente des politiques agricoles montre un certain va-et-vient dans le processus de libéralisation des prix de la viande. Deux événements permanents semblent motiver le maintien d'un certain contrôle des prix, les sécheresses structurelles et la fête de l'Aïd El Kebir.

Aujourd'hui, les éleveurs des zones agropastorales sont devenus très dépendants des conditions du marché pour le maintien de l'activité animale. Dès lors à la vulnérabilité climatique, s'est rajoutée la vulnérabilité économique qui conduit à une gestion de très court terme du troupeau. Mais cette vulnérabilité va varier selon le type d'exploitation, son mode de fonctionnement, son degré de diversification comme son accès à des ressources extérieures telles que le parcours.

Ainsi une description détaillée de ces exploitations et de leur insertion dans la vie économique du pays peut aider à affiner l'analyse de ces politiques et voire les composantes qui pourraient participer à l'amélioration de leurs conditions.

Tableau 5: Liste des technologies disponibles ou en cours d'élaboration par pays

Technologie et innovation	Algérie	Maroc	Tunisie
Gestion et conduite des cultures			
Variétés d'orge	X	X	X
Variété de triticales	X		
Variétés de vesce			X
Production de fourrages	X	X	X
Fertilisation	X	X	X
Utilisation du semoir	X	X	
Lutte précoce des mauvaises herbes/ IPM	X	X	
Irrigation d'appoint		X	
Introduction de nouvelles cultures de haute valeur			
Plantes aromatiques et médicinales		X	
Mécanisation et gestion des eaux de surface			
Fabrication de matériel (labour, semis, entretien, récolte)		X	
Collecte des eaux de ruissellement	X	X	X
Gestion et conduite de l'élevage ovin			
Introduction de bélier amélioré	X		X
Fertilité (éponge et hormones)	X		X
Vitamine AD3E	X	X	
Réseau épidémiologique			
Mise en place de contrôle de performance simplifié et fiable	X		X
Valorisation du potentiel génétique local	X		X
Nutrition des animaux			
Complémentation			X
Blocs alimentaires	X	X	X
Paille traitée A l'urée	X	X	
Amélioration des parcours			
Cactus	X	X	X
Arbustes fourragers	X	X	X
Culture en bandes		X	X
Gestion collective			
Gestion des parcours communs	X		
Méthodologies et Institutions			
Approche communauté	X	X	X
Modèles de communauté	X	X	X
Renforcement des capacités	X	X	X
Organisation des agriculteurs	X	X	X
Information et dissémination	X	X	X

Source: Shideed et al., 2003

CHAPITRE II

Les systèmes d'exploitations en zone arides et semi arides: diversités communautaires et ressemblances régionales

Comprendre les obstacles à l'innovation technologique nécessite d'analyser, de comprendre le fonctionnement des exploitations dans les zones concernées. Le fonctionnement résulte de deux types de décisions : les décisions stratégiques qui donnent les grandes orientations de l'exploitation et les décisions tactiques qui visent à répondre aux choix stratégiques par des ajustements liés à la variabilité du milieu. Souvent l'adoption technologique s'inscrit dans une décision stratégique car elle nécessite des moyens humains et du capital. Elle entraîne aussi des changements de substitution entre facteurs et bouleversent l'ordre des contraintes. Elle répond ou renforce de nouveaux objectifs. Aussi, dans un milieu donné, il est facile d'observer un processus par étape de l'adoption, d'une part des grandes exploitations dotées en moyen humain et en capital vers les petites exploitations, et d'autre part une adoption soit incomplète soit à petite échelle vers une adoption réelle. Ces processus ont été largement étudiés dans la littérature, se référant soit au processus d'apprentissage soit à la question du risque qui expliquerait le laps de temps entre les grandes et petites exploitations. En effet l'hypothèse première étant que les petites exploitations sont plus averses au risque du fait d'un capital restreint. On voit que l'exploitation est bien le premier niveau où l'innovation technologique se justifie ou pas en répondant aux besoins des exploitations. Aussi approcher l'innovation technologique par rapport aux différents types d'exploitations selon leur fonctionnement, leurs objectifs, leur insertion dans la communauté locale voir régionale (marché), permet d'analyser les raisons de l'adoption comme les facteurs qui stimulent ou freinent l'adoption.

On se propose donc de se focaliser sur les systèmes d'exploitations pour mettre en exergue les principaux objectifs comme les contraintes des exploitations. L'analyse transversale des systèmes des zones arides et semi arides va aussi nous permettre de voir les facteurs communs comme les différenciations entre les sociétés et raisonner les obstacles à l'échelle régionale. C'est sur la base de cette analyse que sera étudiée la diversité des stratégies de commercialisation des producteurs ; il s'agit aussi de l'étape préalable à la représentation et formalisation des systèmes d'exploitation dans un modèle.

1- Quelques éléments conceptuels et méthodologiques

L'expérience montre que l'impact de différents projets de recherche ou de développement dans une zone agro-climatique ou socio-territoriale relativement homogène est très variable (Aubry et al, 2001) et dépend bien souvent:

- des types de producteurs : l'incitation à produire des cultures fourragères n'aura pas le même succès selon les disponibilités foncières des producteurs, le mode d'exploitation des terres (terres en propriété, en location ou en fermage), les rendements espérés sur les cultures vivrières ou commerciales du système de culture, les modes de conduite « culturels » ou « sociaux » dans la zone, etc.
- des objectifs des centres de décision et d'exécution dans la gestion du troupeau et des cultures (propriétaire, chef de ménage, berger, femme qui collecte le lait, etc.)
- des modes de réalisation du projet et des agents promoteurs, et plus spécifiquement des relations ou mode de coordination entre agents du développement, chercheurs et producteurs.

Dès lors il est difficile d'approcher un problème technique sans tenir compte des objectifs du décideur/producteur, lui même dépendant des savoirs faire traditionnels dans le ménage et des intérêts des membres du ménage ou membres extérieurs impliqués dans cette activité. Ceci conduit à revoir les

approches de R&D par une prise en compte des besoins des producteurs comme des contraintes et opportunités du milieu. Ainsi l'approche système constitue un élément pivot du diagnostic des exploitations pour prioriser les projets/axes de recherche et développement comme un outil de pilotage/de suivi des systèmes d'exploitation.

Ici, l'analyse système permet d'identifier des types d'exploitation et d'analyser le comportement des producteurs face aux marchés et aux nouvelles techniques en fonction de leur mode de fonctionnement.

1.1- L'approche système

L'approche système est basée sur le concept central de la systémique ou de l'organisation : « Les êtres vivants sont des systèmes éminemment organisés, aussi bien vers l'intérieur (jusqu'au niveau moléculaire), que vers l'extérieur (écosystème, société, terroir) » (Legay, 1996). Dans ce cadre, l'exploitation peut se définir comme un écosystème piloté, dont chaque composante est reliée au système d'ensemble par des relations de complémentarité/ fonctionnalité et de concurrence /priorisation. L'objectif de l'analyse système est d'appréhender sa complexité, sa souplesse, son fonctionnement et son évolution.

Comprendre cette organisation, c'est aussi reconnaître qu'il n'existe pas une seule logique mais une infinité de logiques qui sont propres aux acteurs, à leur intention au moment de la prise de décision, à l'information qu'ils ont, à leur expérience passée et à leur situation et leur état du moment. C'est l'objet de l'analyse de la diversité.

Concrètement, l'exploitation agricole est conçue comme l'unité de production au sein de laquelle l'exploitant mobilise l'ensemble des ressources dont il dispose (terre, main-d'œuvre, cheptel, intrants, bâtiments, etc.) et les combine dans des proportions variables pour obtenir des productions végétales et/ou animales et satisfaire ses besoins et intérêts. L'exploitation agricole est gérée sous l'autorité d'un centre de décision unique (individuel, collectif) pour tout ce qui se réfère à l'emploi des ressources disponibles et au devenir des productions et revenus obtenus (autoapprovisionnement, vente, épargne et investissement). Mais on rencontre fréquemment des situations plus complexes où il est possible de distinguer plusieurs sous-unités partiellement séparées au sein d'une même exploitation : dans les systèmes agropastoraux ou pastoraux, les bergers bénéficient d'une partielle autonomie de décision pour tout ce qui concerne le pâturage. Ainsi, la compréhension de la coordination des actions menées sur l'exploitation résulte également de la participation active ou passive des autres membres constitutifs du système.

A l'intérieur du système exploitation-ménage, le système de production est la combinaison dans l'espace et dans le temps des ressources disponibles et des productions (Brossier, 1987). Ce système peut se décomposer en divers sous-systèmes productifs :

- le système de cultures, défini au niveau des parcelles ou groupes de parcelles traités de façon homogène (itinéraires techniques et successions culturales) ;
- le système d'élevage au niveau des troupeaux ou fragments de troupeaux ;
- le système de première transformation des produits agricoles « à la ferme » : élaboration de beurre ou fromage fermiers, etc.

Les systèmes d'élevage sont représentés comme des combinaisons et des successions de techniques destinées à produire des animaux ou des productions animales avec la force de travail et les moyens de production disponibles dans l'exploitation. C'est « un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées (lait, viande, cuirs et peaux, travail, fumure, etc.) ou pour répondre à d'autres objectifs » (Landais, 1992). Le système d'élevage est souvent représenté comme un ensemble de relations entre trois pôles : 1) Eleveur (ethnie, main-d'œuvre, niveaux de décision, besoins, revenus, etc.) ; 2) troupeau (animaux, espèces, effectifs, composition, dynamique, productivité) ; 3) territoire (structure, production primaire, utilisation par l'animal, évolution par saison, etc.). Entre ses trois pôles, sont définies des relations : 1) les pratiques entre « éleveur » et

« troupeaux » ; 2) Flux de matières organiques entre « territoire » et « troupeaux » ; 3) Organisation foncière et stratégie de déplacement entre « Eleveur » et « Territoire » (Landais, 1992 ; Lhoste, 1984).

L'analyse du système d'exploitation/ ménage doit donc permettre de saisir les interactions et interférences (relations de synergie, de complémentarité, de concurrence) entre les activités pour l'utilisation des ressources (eau, foncier, matière organique, etc.) et l'affectation de la force de travail et des moyens de production (répartition dans le temps et dans l'espace) entre les différents sous-systèmes de culture et d'élevage. Ainsi le système d'élevage est une composante d'un système beaucoup plus complexe.

1.2- Intérêts et méthodes de l'approche typologique

Comprendre le mode de fonctionnement des exploitations comme un système à la fois complexe mais « unique », c'est reconnaître le rôle central des hommes dans le système comme élément de pilotage mais aussi comme élément social et historique du système. Cependant, la recherche comme le développement doivent à la fois comprendre la complexité de cette réalité, la décortiquer, mais aussi la recomposer dans des modèles plus simples qui sont des unités de raisonnement de l'innovation technologique ou institutionnelle. Ainsi, les typologies d'exploitations agricoles se sont progressivement construites et inscrites dans une démarche de recherche et de diagnostic du fonctionnement des exploitations, qui s'appuie sur un corpus conceptuel relatif à la modélisation systémique du fonctionnement global de l'exploitation, de sa trajectoire d'évolution, du système « famille – exploitation » (Osty, 1978 ; Brossier, 1987 ; Jouve, 1984).

La typologie s'appuie sur une connaissance pluridisciplinaire pour approcher le fonctionnement des exploitations. Si cette approche globale ou holistique des exploitations basée sur les principes de la systémique ou de l'organisation a peu évolué, les méthodes typologiques ont connu nombre de changements à des fins opérationnelles (utilisation des typologies dans le cadre de l'adaptation du conseil ou des techniques de vulgarisation) et des fins de recherche (pour améliorer la connaissance de la complexité des systèmes). Ici deux objectifs sont visés : 1) fournir une description relativement fine des systèmes rencontrés qui feront l'objet d'une modélisation et 2) analyser les contraintes liées au marché par grands types d'exploitation.

Les approches typologiques sont des outils / des méthodes pour approcher de façon simplifiée la diversité des systèmes d'exploitation au sein d'une région ou d'une unité socio-territoriale plus restreinte (comme la communauté), mais aussi de repérer/analyser les points communs ou les ressemblances entre exploitations au sein de cette unité spatiale. Analyse de la diversité et de l'homogénéité des systèmes sont les points forts de la typologie. Aussi cette analyse nous permet de mener une analyse comparative des systèmes à l'échelle régionale.

La typologie est construite sur un ensemble de variables qualitatives et quantitatives qui décrivent le mode de fonctionnement des exploitations comme les conduites techniques des systèmes de culture et d'élevage, mais aussi l'organisation du travail et la reproduction de la famille. Dès lors, l'avantage de cette approche fonctionnelle ou globale des exploitations est de pouvoir restituer une problématique de développement ou de recherche dans un cadre commun pluridisciplinaire pour les chercheurs ou pour les agents du développement (Landais, 1996 ; Cristofini, 1986). Elle constitue le cadre d'analyse pour l'étude de problèmes techniques, de formulation de conseil technico-économique aux exploitants, pour l'étude prospective d'impacts de changements de politiques économiques ou de changements techniques.

Trois principales approches typologiques sont utilisées (Alary et al, 2001):

1. Une des premières méthodes, développée à la fin des années 70, s'appuie sur un système d'enquêtes approfondies sur un échantillon raisonné d'exploitations et résulte de comparaisons « *de proche en proche* » sur les classes voisines de fonctionnement permettant le regroupement en types (Capillon et al, 1975 ; Capillon, 1993). Cette méthode est aujourd'hui basée sur une analyse

comparative conduite par itération qui permet de définir un ensemble de fonctions qui discriminent le mieux les systèmes d'exploitations. Ces fonctions combinées déterminent des axes multi variés, ou encore une grille d'analyse où se positionnent les types d'exploitations, définis par un ensemble organisé de critères discriminants.

2. Une deuxième méthode, dites « à dire d'expert », s'est développée dans un objectif de fournir une méthodologie utilisable par les différents intervenants du milieu agricole, sans recourir à des enquêtes approfondies et en s'appuyant sur des connaissances préexistantes. Le principe fondamental de cette méthode est la construction de types « par agrégation autour de pôles virtuels définis à dire d'experts » (Perrot et al., 1995). Autrement dit, il ne s'agit plus de rechercher les facteurs discriminants de la population mais davantage de mesurer le degré de ressemblance d'une exploitation à un type construit à partir de la connaissance des experts du terrain.

3. Ces deux approches typologiques s'opposent en apparence aux méthodes de classification issues des analyses statistiques multi-variées dont le principe est de raisonner sur un nombre quelconque d'objets à classer, sans *a priori* ou hiérarchie sur les objets (Alary et al., 2002). Cette méthode permet dès lors de mettre en évidence des liens entre fonctions ou critères, peu apparent *a priori*. Ou *a contrario* de reléguer au second plan un facteur qui semblait *a priori* déterminant des modes de fonctionnement.

Dans certaines régions des pays du Sud où le manque d'information permet difficilement de recomposer les systèmes à partir de connaissance d'expert, les approches factorielles multi-variées constituent un moyen d'approcher la diversité et la complexité des systèmes comme d'analyser la place de l'élevage à l'intérieur des systèmes d'exploitation et comprendre la cohérence des choix et des actions dans leur globalité (Marchal et al., 1992 ; Orsini et al., 1985; Faye & Lhoste, 1999). Ce sera l'approche choisie et présentée en annexe 1.

2- Présentation des trois communautés étudiées et méthodes d'enquête

On se propose de retracer ici les principales caractéristiques des communautés étudiées pour les trois pays. Ces trois communautés ont été choisies dans le cadre du Projet ICARDA Mashreq/Maghreb en raison de leur degré d'intégration agriculture-élevage et de la forte vulnérabilité des systèmes aux conditions climatiques (entre 200-350 mm de pluie).

2.1. Principales caractéristiques de la communauté Sidi Fredj en Algérie

Cette description s'appuie sur le plan de développement communautaire développé dans le cadre du projet ICARDA M&M (ICARDA, 2002).

La communauté étudiée en Algérie correspond à une fraction Ouled Khiar, localisée dans la commune de Sidi-Fredj, elle-même rattachée à la wilaya de Souk-Ahras. Cet espace communautaire est bordé au sud par l'Oued Mellègue -qui le sépare de la wilaya de Tébessa-, à l'est par la frontière algéro-tunisienne et à l'ouest par la commune de Taoura. La pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre 250 et 300 mm, avec une répartition irrégulière dans l'année ; la quantité de précipitation la plus élevée est enregistrée pendant les deux saisons de printemps et d'automne (environ 105 mm) ce qui favorise certaines cultures saisonnières, l'arboriculture fruitière et la plantation de l'*Opuntia* (*Cactus*).

La tribu d'Ouled Khiar est la fraction dominante de la communauté étudiée bien que la commune de Sidi Fredj comporte différentes tribus. Dans ce milieu, la solidarité sociale se limite bien souvent à la tribu pour le cas du règlement de contentieux et des litiges, l'organisation de la gestion des ressources naturelles communes et à la contribution des membres des tribus aux différentes élections locales, régionales et nationales. Cependant, cette organisation, et la solidarité sociale qui la sous-tend, ont subi l'influence de l'évolution du système politique du pays par un démembrement de la société et le développement de l'individualisme dans le comportement social et l'organisation de l'activité agricole.

La communauté étudiée compte environ 840 ménages. C'est une population rurale qui a comme activité économique principale l'agriculture, et principalement l'élevage. Bien que 75% des actifs soient impliqués dans l'activité agricole, on compterait plus de 80% de chômage du fait de l'extensivité et de la faible rémunération des activités agricoles. Les activités para - agricoles sont quasi-absentes. Cette réalité conditionne la recherche d'options technologiques qui concilient les aspects économiques, sociaux et écologiques, des technologies appropriées à la demande des caractéristiques sociales et physiques du milieu. La forte dépendance de la communauté des pôles environnants, qui sont représentés par les communes d'Ouenza, M'rahna et Taoura, est à la base d'un exode de la force de travail et d'un abandon, non déclaré, du travail de la terre ; la location et l'association de la terre deviennent une forme du mode de faire valoir nouveau pour la communauté.

L'activité agricole s'articule sur la pratique séculaire d'une céréaliculture de "loterie" en association avec l'élevage ovin et le développement de la culture de l'*Opuntia* depuis 1993. L'*Opuntia* (ou cactus) constitue une activité de reconversion et d'adaptation des systèmes de production aux changements agro-climatiques et socio-économiques.

Les terres pastorales (forêt, parcours) représentent 25% de la superficie totale (25000 ha). La superficie agricole utile (SAU) est occupée essentiellement par les cultures céréalières dont la tendance générale a été marquée durant la dernière décennie (1990-2000) par un recul de l'orge et du blé tendre au profit du blé dur. Cette évolution de l'occupation des terres est liée :

- A l'augmentation de prix de cession des blés dur et tendre et un soutien de l'État par la fourniture d'intrants (engrais et désherbants);

- Une reconversion de la sole jachère pour l'extension de la culture de l'*Opuntia* qui bénéficie du soutien à la plantation par l'État; et,

- Un recul de la pratique de l'orge, moins soutenue par l'État, et une évolution très timide des cultures irriguées due aux limites des ressources hydriques mobilisées et présentes.

Les productions végétales, dominées par la pratique des céréales, demeurent essentiellement une activité de complémentation dans le système de production qui s'articule autour de l'association céréales-élevage. Ce caractère confère aux productions végétales une conduite rudimentaire, basée sur une pratique séculaire, et où l'investissement en termes d'innovation technologique est pratiquement absent, mis à part la mécanisation de certaines opérations culturales.

En 1999, l'élevage constitue une composante essentielle dans l'activité agricole de la communauté par la procuration de revenu (70% des revenus agricole) et donc la sécurisation des ménages. Le cheptel est composé à plus de 82% d'ovins, 17% de caprins et 1% de bovins. L'évolution du cheptel les dix dernières années a été caractérisée par un recul des effectifs ovins (-25%), et une augmentation très significative des caprins (+290%), et bovins (+137%). Ceci est lié à la succession des années de sécheresse qui s'est traduite par un important déficit alimentaire, l'érosion des prix du marché local, mais aussi aux opportunités du marché clandestin avec la Tunisie : exportation clandestine vers la Tunisie de caprins durant la saison estivale et importation clandestine de bovins de boucherie à partir de Tunisie. Cependant, les deux dernières années (2002-2004) auraient tendance à renverser cette tendance par la réhabilitation de l'élevage ovin dans la zone suite aux stimulants économiques produits par l'État et le retour des bonnes années bien que l'enquête 2003 montre les difficultés des éleveurs à reconstituer le cheptel. Mais les données observées en 2003 montrent que la capitalisation est toutefois un mécanisme lent.

En règle générale, le calendrier fourrager est le suivant:

- Pacage des pâturages naturels durant l'automne, l'hiver et une partie du printemps;

- Pacage sur chaume de céréales durant l'été et le début de l'automne; et,

- L'utilisation de l'espèce *Opuntia* dans l'alimentation du cheptel tout au long de l'année et en fonction de la pluviométrie. Cette culture a été largement développée durant la dernière décennie par le CR-HCDS Est et constitue aujourd'hui une réserve fourragère sur pied de près de 4.000 ha.

Dans tous les cas, l'alimentation du cheptel est complétée par des rations de complémentation constituées essentiellement d'orge, de son, de concentré et de paille.

De manière générale, la gestion du troupeau ne résulte pas d'une gestion planifiée. Ses effectifs fluctuent de manière plus ou moins importante en fonction de l'état de la nature, de la demande du marché et des politiques agricoles. L'orge subventionnée par l'Etat jusqu'en 1994 a largement profité à un accroissement numérique du cheptel. De plus, la caractéristique principale du troupeau de la communauté est l'absence d'une technique commune de gestion. En effet, chacun des éleveurs ajuste son troupeau en fonction de ses possibilités, qui elles-mêmes sont dépendantes du marché et des conditions naturelles.

La commune de Sidi-Fredj a fait l'objet d'attention particulière dans le cadre de la mise en œuvre des programmes de développement des zones pastorales. De fait, depuis 1993, l'intervention du Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS) s'est orientée vers la valorisation du savoir local par le développement de la culture de l'espèce *Opuntia*. Cette dynamique a été renforcée par un encadrement institutionnel reposant sur la modernisation de l'organisation traditionnelle existante, la *ferka*, en "association professionnelle".

Dans ce cadre, les politiques agricoles peuvent être déterminantes dans l'organisation de l'espace productif de la communauté en produisant un support d'incitateurs économiques pouvant introduire, réhabiliter et développer de nouvelles alternatives technologiques pour optimiser l'utilisation des ressources naturelles, garantir la durabilité du développement et assurer un revenu décent aux communautés rurales.

2.2. Principales caractéristiques de la communauté Ait Ammar au Maroc

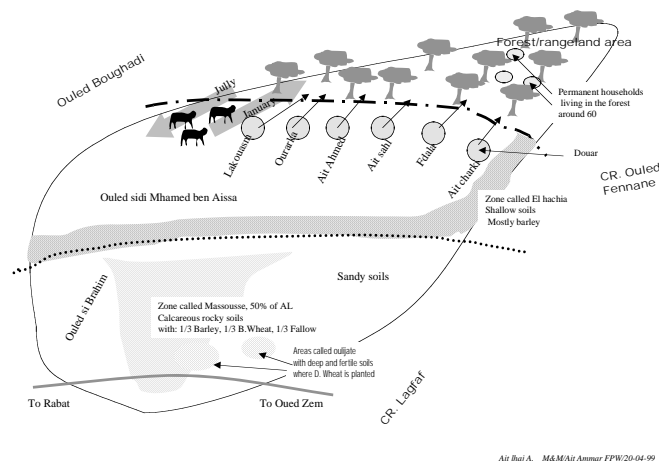
Cette description s'appuie sur le plan de développement communautaire développé dans le cadre du projet ICARDA M&M (ICARDA/INRA, 2002).

La communauté sélectionnée est la fraction Ouled Si M'hamed Ben Aïssa de la commune rurale de Aït Ammar. Cette communauté appartient à la région administrative de Chaouia-Ouadgha, province de Khouribga, Cercle de Oued Zem, Caidate de Béni Khirane. La fraction de Ouled Si M'hamed Ben Aïssa est constituée de 447 ménages agricoles. Ces vingt dernières années, le nombre d'habitant a subi une nette régression (estimée à 15 %) suite à l'émigration de la population survenue après les sécheresses successives qu'a connue la région au cours des années 80. Le taux de scolarisation est de l'ordre de 50 % au niveau du primaire, et n'atteint guère les 20 % dans le cas des classes secondaires.

Dans la zone, la moyenne des précipitations cumulées d'une campagne agricole calculée sur vingt ans (période s'étalant de 1980/81 à 1999/2000) est de l'ordre de 338 mm. Mais le coefficient de variation des précipitations annuelles est de l'ordre de 41%, ce qui indique l'ampleur de la variabilité interannuelle des précipitations dans la région. Sur les vingt dernières années, 9 années ont enregistré une pluviométrie inférieure à la moyenne.

En collaboration avec les unités provinciale et locale de la vulgarisation et les agriculteurs, trois grands zones ont été identifiées dans la communauté étudiée (Figure 1):

1. Partie sud, plaine avec un sol moyennement profond où le blé tendre, l'orge et le pois fourragers sont les principales cultures pratiquées. Pour l'accès au parcours forestier collectif, les agriculteurs de cette zone font une transhumance pour habiter sur place entre Janvier et Juillet.
2. Partie centrale qui comporte Lhachia et qui est caractérisée par des sols peu profonds en pente généralement cultivés en orge, plantés en cactus et utilisés comme pâturage.
3. Forêt / parcours (El Ghaba) au nord qui fait partie d'un large parcours auparavant commun à d'autres communes rurales limitrophes (Ouled fennane et Lagfaf), mais actuellement délimité pour chacune d'elles. L'utilisation de ce parcours est faite entre Janvier et Juillet.



Le parcours étant la principale ressource partagée par les membres de la communauté, des accords informels d'usage et d'accès sont définis au sein de la communauté. Entre autre, la gestion de l'accès au parcours pour les éleveurs non limitrophes en passant par les zones cultivées en orge. La gestion de cet accès est facilitée par des sentiers aménagés et des habitations temporaires sur la Tmoutira réservée à chaque Douar de la commune (Figure 2).

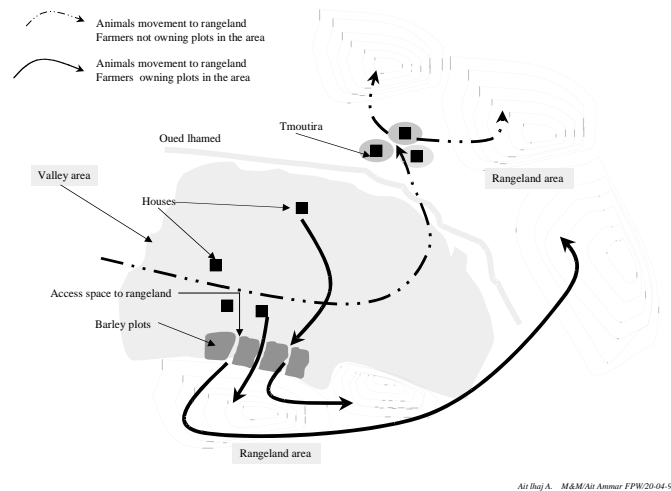


Figure 2: Carte de la gestion des ressources pastorales

La superficie agricole totale dans la commune est de 7900 ha. La superficie agricole utile occupe 88% de la superficie totale dont presque la totalité est cultivée en bourn. La part des parcours est de l'ordre de 12% dont les deux tiers sont des pâturages forestiers dégradés.

On constate une nette dominance des petites exploitations (moins de 10 ha) qui représentent 80% de l'ensemble des exploitations dans la commune. Cependant, la part de la superficie occupée par ce groupe d'exploitations ne constitue que 39% de la SAU totale.

Les céréales d'automne représentent les principales cultures dans la commune rurale de Aït Ammar. Ils occupent 5548 ha, soit 80% de la SAU. L'orge est l'espèce céréalière la plus dominante (environ 50% de la superficie céréalière), suivie par le blé tendre et le blé dur. En effet l'orge est destinée à la fois pour l'alimentation humaine et plus particulièrement pour l'alimentation animale. Les cultures fourragères, les légumineuses alimentaires, ainsi que l'arboriculture fruitière occupent moins de 2% de la SAU. Le reste de la SAU (19 %) est laissé en jachère d'où l'importance de cette pratique vue son rôle dans l'élevage extensif ovin et également sa place dans la rotation.

Le travail du sol, pour la quasi-totalité de la superficie cultivée, est effectué de manière traditionnelle. La mécanisation ne concerne que moins de 10 % de la SAU. La fertilisation n'est réalisée que de manière sporadique (<1% de la SAU). Les raisons principales avancées sont le risque de sécheresse et

la cherté des engrais. Les semis sont réalisés à la volée. La dose de semis par hectare est en moyenne de 100 kg pour le blé dur, 140 kg pour le blé tendre, 150 kg pour l'orge grain et 180 kg pour l'orge déprimée. La plupart des semences sont produites en exploitation (56% de la superficie) ou achetées sur le marché local (41%), le reste est constitué par les variétés certifiées. Les rendements sont très faibles et fluctuent de 0 à 10 quintaux à l'hectare. Très peu ou pas du tout de cultures fourragères et de légumineuses alimentaires sont pratiquées.

L'élevage est l'activité agricole principale dans la commune rurale d'Aït Ammar. Il est dominé par l'espèce ovine avec environ 11.000 têtes (RGA, 1996), soit 83% de l'ensemble du cheptel, suivie des caprins 10% et des bovins 7%. Les principales races ovines sont : Timahdite, Jaune de Boujaad, et Sardi. Les bovins sont dominés par la race locale de couleur brune. Les races pures introduites (Pie noire et Santa Gertrudis) ne représentent qu'une faible proportion. L'élevage caprin est constitué d'une population non identifiée.

La productivité animale est faible, principalement à cause du manque de disponibilités alimentaires sur une longue période de l'année. En effet, l'alimentation des animaux est basée essentiellement sur le pâturage des terres de parcours et des jachères et les résidus de cultures (chaumes et paille). La comparaison des disponibilités alimentaires aux besoins des animaux fait ressortir un déficit chronique de plus 50%. Pour atténuer ce déficit, les éleveurs ont recours au marché pour 40 à 60 % et plus 60 % des besoins de leur cheptel, respectivement, en unités fourragères et en matières protéiques.

L'élevage et l'agriculture constituent les principales sources de revenus de la population. En dehors de ces activités, les sources de revenus extérieurs proviennent essentiellement de l'apiculture et des pensions de retraites des ex-miniers de la commune. Cependant, après les années de sécheresse, l'immigration a pris de l'ampleur chez les jeunes ruraux.

2.3. Principales caractéristiques de la communauté de Zoghmar en Tunisie

La communauté de Zoghmar est l'une des deux communautés étudiées en Tunisie dans le cadre du projet M&M. Située dans la Province de Sidi Bouzid, cette communauté représente la situation des exploitations à dominante élevage de la zone semi aride. Etablie en 1991, cette communauté s'étend sur 4300 ha, constitués d'un ensemble de collines séparées par des bas fonds et caractérisés par une déforestation et érosion importante.

Cette communauté compte 2400 ménages répartis dans six groupements sociaux, qui se définissent essentiellement par des liens lignagères. Deux groupements dominant : les Rhamma et la Hnazla, qui représentent respectivement 30% et 43% des exploitations de la communauté (dont le nombre total est estimé à 396 exploitations). Un groupement minoritaire, les Chouayhia (6% des exploitations), joue cependant un rôle important en raison de la taille de leur exploitation.

La pluviométrie enregistrée à la station de Jelma (située à 13 km de Zoghmar) est de 270 mm en moyenne par an dont les deux tiers sont enregistrés en Automne et au Printemps. Cette zone est aussi régulièrement touchée par les vents du sud (Sirocco), vents chauds et secs, en été et en Automne qui durent 40 et 70 jours/an.

L'élevage de petits ruminants, et notamment ovin, est la principale activité économique. Le troupeau ovin est estimé à 10600 têtes, contre 300 têtes pour les caprins et 300 vaches de race locale ou croisée au faible potentiel.

Le système de culture est dominé par les cultures céréalières : l'orge pour les animaux et le blé dur pour la consommation familiale avec des rendements moyens de 2 à 3 Qx/ha en année moyenne. L'arboriculture se limite aujourd'hui à quelques oliveraies, dont la majeure partie de la production est autoconsommée.

L'aménagement d'un périmètre irrigué de 120 ha en 2000 a quelque peu bouleversé les systèmes en place par la possibilité de s'adonner aux cultures maraîchères, fourragères et légumineuses. Si 52

exploitations (soit 13% des exploitations) bénéficient aujourd'hui de surfaces irriguées, l'accès au périmètre ne concerne que 3 communautés sur 6 : les Anaybia, Baaouina et Chouayhia. Dès lors aujourd'hui, on parle d'exploitations avec irrigation et sans irrigation ; ces deux classes apparaissent comme une composante majeure de structuration de la population. Les premiers, « les irrigués », ont la possibilité de faire pâturer les animaux une partie de l'année sur les terres irriguées alors que les « non irrigués » sont obligés de recourir au marché pour faire face aux besoins alimentaires du troupeau. De plus, très vite, les irrigués ont tenté les cultures maraîchères en période estivale : tomate, concombre, melon d'eau. Ces cultures hors saison ont changé le mode de gestion de la trésorerie comme la place de l'élevage à l'intérieur du système d'exploitation. Si cette évolution est commune dans l'ensemble des communautés ayant connu l'installation d'un périmètre irrigué, il est essentiel de la considérer ici pour : 1) conduire une analyse prospective sur cette communauté : 2) considérer la place des innovations technologiques et notamment la promotion des cultures de lutte contre la sécheresse ou de gestion de la demande d'eau, comme le cactus, l'Atriplex, dans les systèmes d'exploitation.

2.3. Organisation de la collecte d'information

Les premiers travaux de recherche dans les trois communautés de la région tendent à distinguer deux grands types d'exploitation : 1) les systèmes agro-pastoraux où la gestion du troupeau de petits ruminants domine l'activité humaine de l'exploitation, et 2) les systèmes mixtes agriculture-élevage où les cultures de commercialisation (blé dur, parfois arboriculture) deviennent un pivot de l'exploitation. Pourtant la réalité semble plus complexe. Dans les zones étudiées, toutes les exploitations intègrent les activités animales et céréalières. Une première différenciation s'opère au niveau du choix de l'assolement en fonction des années climatiques. Les plus gros éleveurs ont tendance à privilégier la culture d'orge pour couvrir les besoins du troupeau et ce quelle que soit l'année. D'autres vont privilégier la culture de blé les bonnes années, et acheter l'orge généralement moins coûteuse que le blé. Les petits éleveurs agriculteurs cultivent le blé et l'orge, juste pour couvrir les besoins du ménage et de l'exploitation. Aussi le choix du système de culture constitue un facteur important de différenciation des exploitations.

Le deuxième élément concerne le mode de conduite du troupeau dans lequel intervient le mode d'alimentation et la gestion des entrées et sorties d'animaux. Après 5 années de sécheresse (1998-2002) qui ont touché l'ensemble de la zone du Maghreb, la majorité des exploitants qui ont maintenu une activité d'élevage sont dans une phase de recapitalisation ou de réorientation de l'activité d'élevage. Ainsi, dans la communauté de Zoghmar (Tunisie), on peut observer le développement d'une activité d'engraissement d'agneaux achetés sur le marché. Par contre, à Sidi Fredj (Algérie), les éleveurs pratiquent davantage la recapitalisation par l'achat de brebis. Cette différenciation est en partie due aux conditions de marché des deux côtés de la frontière. Dans la zone algérienne transfrontalière, les agneaux de moins de 6 mois sont largement prisés sur le marché tunisien et donc atteignent des prix élevés pour les exploitants algériens. En Tunisie, ces années de sécheresse auraient marqué un tournant dans l'organisation de la filière de production des agneaux avec une spécialisation régionale : 1) l'activité « naisseur » dans le nord où les conditions climatiques sont meilleures et permettent d'entretenir un troupeau de brebis et 2) l'engraissement dans le Sud sachant que les communautés du Sud dépendent de plus en plus des aliments achetés, en particulier les mauvaises années (qui représentent 6 années sur 10). Mais cette tendance est encore en construction avec des aller-retours sachant que l'engraissement est une activité qui demande un important capital de départ, non toujours disponible dans une zone où le crédit est rare. De plus il faut noter que l'élevage naisseur reste toujours dominant dans les grandes zones pastorales ou steppiques.

Le choix des activités agricoles comme d'élevage va dépendre aussi de deux principaux groupes de facteurs : 1) la famille et son histoire et 2) la structure du capital. En effet, les décisions de recapitalisation vont dépendre de l'âge du chef d'exploitation et de sa succession s'il est âgé. Le choix de l'assolement est fortement dépendant du nombre de main d'œuvre active comme du nombre de bouches à nourrir. Le capital constitue la structure de base de l'exploitation et explique bien souvent les choix stratégiques. Ensuite, viennent d'autres facteurs liés au milieu qu'il soit social, naturel ou institutionnel.

L'approche des contraintes socio-économiques ou institutionnelles (accès au crédit, approvisionnement en intrants, opportunités de commercialisation des produits) a été réalisée à partir de deux sources de données : (i) des discussions ou entretiens ouverts (non directifs) avec des personnes ressources à l'intérieur de la communauté/village (chef de village, etc.) comme à l'extérieur de la communauté (techniciens, administratifs, intermédiaires), (ii) de discussions / entretiens de groupe à l'intérieur de la communauté (appelées aussi *Rapid Rural Appraisal*).

Les choix réels effectués par les exploitants résultent à la fois de leurs objectifs, des moyens à leur disposition qui sont variables entre exploitations (en fonction du cycle de vie de l'exploitation, de l'âge de l'exploitant, de son histoire, etc.), mais aussi de l'information dont ils disposent et de leur expérience. Seules des enquêtes ménage peuvent permettre de cerner la cohérence des décisions à l'intérieur de l'exploitation. Ainsi, a été conduite une enquête ménage dans les 3 communautés.

39 exploitations ont été enquêtées en Tunisie ; il s'agit d'un échantillon permanent enquêté respectivement en 1999 et 2002. A partir de l'enquête 2002, il s'est agi de réactualiser les données et de suivre sur une année (printemps 2002-printemps 2003) les entrées et les sorties d'animaux. Pour chaque transaction, on s'est intéressé au lieu et au mode de transaction. Des informations ont été collectées aussi au niveau des points d'approvisionnement pour les aliments bétail et les semences qui constituent les principaux intrants utilisés sur les exploitations.

En Algérie, on a choisi un échantillon aléatoire de 60 ménages enquêtés en juin 2003; un sous échantillon de 23 ménages a été enquêté en janvier 2004 pour approfondir les stratégies de commercialisation des ovins. Il s'agit des exploitations ayant au moins 10 brebis sur l'exploitation.

Au Maroc, 87 ménages ont été enquêtés initialement en mars 2003. Le choix de l'échantillon s'est fait de manière aléatoire. Une deuxième enquête a été conduite en novembre 2003 auprès de 61 ménages enquêtés dont 31 avaient été enquêtés en mars 2003 et 30 ont été nouvellement enquêtés. Sur les 30 nouveaux ménages, 7 vivent sur le Tmourira - un campement situé sur le parcours - et prennent des animaux en confiage par le biais de contrats ; les 23 restants étant des ménages qui ont utilisé le parcours en 2003. Cette dernière enquête visait essentiellement à approfondir les modes d'utilisation du parcours, en axant l'analyse sur les formes de contrats entre éleveurs.

La collecte d'information dans les trois communautés a été organisée sous forme d'enquêtes structurées avec des volets communs et des questions spécifiques relatives au fonctionnement de la communauté. Les volets communs concernent :

- La famille : caractéristique du chef de ménage, son origine, la structure du ménage et le nombre de personnes impliquées dans les activités agricoles.
- Le système de culture : l'assolement pratiqué, les intrants utilisés, les rendements réalisés, l'allocation des produits entre le marché et l'auto- ou intra -consommation ;
- Le système d'élevage : structure du troupeau, mouvements entrants et sortants sur l'année 2002-2003 et le mode d'alimentation
- Les stratégies de commercialisation des animaux : les prix sur le marché, les lieux de vente, les relations avec des agents sur les marchés, etc.
- Les dotations initiales en bâtiments, matériels, foncier, cheptel
- Le système de financement : auto-financement ou crédit

Dans le cas du Maroc, un questionnaire spécifique a été conduit pour approcher les formes d'association ou de contrat entre bergers et propriétaires et les principaux itinéraires conduits sur le parcours qui conditionnent son exploitation. Cette enquête résulte principalement du constat que le parcours reste la dernière ressource disponible pour éviter la décapitalisation en période de sécheresse et il constitue l'un des pivots d'après les éleveurs pour améliorer la rentabilité de l'élevage ovin dans la communauté même si son maximum d'exploitation se fait toujours en bonnes années.

L'ensemble de ces enquêtes vise essentiellement à identifier et hiérarchiser les déterminants des choix des producteurs en fonction :

1. des objectifs de l'agriculteur en terme de revenu, d'organisation du travail, de diversification,
2. des ressources dont il dispose : main d'oeuvre familiale, foncier, capital technique, capital financier,
3. de l'histoire de l'exploitation et du cycle de vie familial: on observe souvent que les jeunes exploitants ont des besoins et des envies plus importants que les exploitations vieillissantes alors que les exploitants entre 40-50 ans recherchent bien souvent une certaine stabilité,
4. des contraintes agroclimatiques et biophysiques qui conditionnent les choix des itinéraires techniques,
5. de la caractérisation de l'environnement socio-économique dans lequel il évolue,
6. et enfin, des activités qui s'offrent au choix de l'agriculteur.

Cependant pour une activité donnée, il existe une multiplicité de façon de la conduire. Chaque mode de conduite ou de production implique un certain niveau de disponibilité des facteurs et explique un certain niveau de performances techniques et économiques. En outre, le niveau réellement obtenu pour une activité donnée et un mode de conduite est fonction de facteurs aléatoires ou probables comme le climat ou les variations de prix. Donc ceci demande une bonne connaissance des conditions et modalités de production des exploitants mais surtout de la diversité des itinéraires techniques et des facteurs internes ou externes qui expliquent les itinéraires retenus par chaque type d'exploitant.

Approcher les modes de conduite implique un suivi régulier des pratiques des producteurs dans le temps, qui peut être un suivi mensuel, hebdomadaire voire journalier suivant l'activité et son rythme. Par enquête rétrospective, il a été aussi possible de reconstituer quelques itinéraires techniques bien que l'information soit alors basée sur la mémoire des producteurs et leur famille.

3- Quelques éléments de réflexion sur la diversité des systèmes d'exploitation au Maghreb

Cette étude de la diversité a été réalisée à l'aide de l'analyse factorielle multiple, qui permet : (i) d'identifier les facteurs les plus discriminants de la population et d'analyser les liens entre facteurs ; (ii) d'approcher les grands systèmes d'exploitations qui structurent la population (Annexe 1). Elle est la base de la typologie des exploitations dans chaque communauté.

3.1. Facteurs de ressemblances et de différenciations inter et intra communautaires

Pour les trois communautés, on peut noter un certain nombre de ressemblances. Tout d'abord on note le rôle relativement discriminant du système d'élevage dans les populations étudiées. Au Maroc comme en Algérie, deux types s'opposent : 1) ceux qui ont abandonné l'élevage suite aux cinq dernières années de sécheresse et 2) ceux qui ont su maintenir un troupeau de petits ruminants sur l'exploitation. Parmi les exploitations qui ont abandonné l'élevage, on retrouve soit des petits exploitations avec un foncier modique qui ont du mal à recapitaliser soit des exploitants âgés qui se sont détournés de l'élevage. En Tunisie, s'opposent les grands agro-pasteurs et les jeunes qui s'adonnent largement à des activités de diversification (cultures en irrigué, pluri activité) même s'ils maintiennent quelques petits ruminants dans l'exploitation.

Le deuxième facteur commun est la relativement absence de relation forte entre le capital foncier et le capital vivant (nombre de types de petits ruminants). Dans chacune des communautés, on trouve des grands éleveurs de plus de 60 brebis sur un foncier de moins de 5 ha. Cette déconnexion est la plus forte au Maroc où le parcours collectif joue un rôle important d'offre de ressources malgré son mauvais état. On peut observer moins de déconnexions pour les producteurs de la communauté de Sidi Fredj et Zoghmar où les parcours communautaires jouent un rôle mineur du fait de leur niveau de dégradation. Par contre, on note de fortes corrélations entre le développement des plantations

individuelles d'*Opuntia* et le stock de reproducteurs en Algérie alors que le stock reproducteur est largement fonction du système de culture dans la communauté de Zoghmar. Ces éléments mettent en exergue trois types de pilier de l'activité d'élevage selon les trois communautés : le parcours au Maroc, le cactus en Algérie et le système de culture dans sa totalité en Tunisie.

On note aussi les liens étroits entre le système d'élevage et la structure familiale et son origine. Dans la communauté algérienne, l'activité agricole semble l'apanage de la fraction sociale des « Méjène » alors que l'élevage est celui de la fraction des « Chegaga ». (Nourdine) Au Maroc, cette différenciation est largement ancrée dans l'histoire de la communauté. La fraction Osima s'est vue reléguée sur les mauvaises terres à proximité du parcours. Pour elle, l'activité la plus viable reste l'élevage. Pour la fraction des Osibra, à distance du parcours, les sols leur permettent de s'adonner à la céréaliculture même si l'élevage, notamment l'engraissement, occupe une place non négligeable dans les systèmes d'exploitation. En outre, se distingue le cas des familles installées sur le campement Tmourira sur le parcours qui pratiquent uniquement l'élevage. Ces derniers entretiennent des relations étroites avec la fraction Osibra en assurant le gardiennage du troupeau sur le parcours.

En Tunisie, on a à faire à une communauté composée principalement de 6 fractions sociales qui correspondent à des familles élargies et qui occupent généralement un espace bien délimité de la communauté. Le facteur peu structurant de la famille pour distinguer les systèmes de production en Tunisie s'explique en partie par la forte pluri activité qui joue un rôle de financement de l'agriculture et permet d'atténuer les contrastes structurels. Toutes les exploitations qui arrivent à travailler pour plus de 8000 DT par an hors de l'exploitation ont un troupeau minimum de brebis de 50 têtes, ce qui fait un troupeau total voisin de 100 têtes. Au Maroc, il y a peu d'autofinancement de l'activité d'élevage par les revenus non agricoles. En Algérie, la principale source de revenu non agricole réside dans les échanges informels transfrontaliers entre l'eau et le pétrole. Si cette activité est largement pratiquée au sein de la communauté, aucun producteur ne pourrait déclarer les revenus issus de cette activité. Ceci rend difficile l'analyse du maintien de l'activité d'élevage grâce à ces revenus.

Au-delà de ces différenciations entre communautés, on observe une forte structuration de la population selon les dotations en capital.

En Tunisie, il est possible de distinguer les grandes exploitations d'élevage, qui comptent plus de 60 brebis présentes sur 23 à 40 ha de Surface Agricole Totale (SAT) dont la majorité est réservée aux cultures céréalières (orge puis blé dur), des petites exploitations de moins de 15 hectares et qui comptent moins de 10 brebis présentes. Si les premières peuvent différer l'achat des aliments pour le bétail quand le prix de l'orge baisse, les secondes n'ont aucune stratégie en matière d'achat d'aliment. Alors que les premières ont implanté plus de 8 hectares de cactus, les secondes donnent la ration la plus élevée de cactus aux animaux, soit plus de 3 kg/jour/brebis.

Un deuxième facteur de différenciation est lié au mode de financement de l'exploitation. Ainsi s'opposent les grandes exploitations de plus de 40 hectares, équipées d'un tracteur, dont une majorité des revenus provient d'une activité non agricole et les petites exploitations dominées par l'activité d'élevage (10-20 brebis présentes) et qui ne bénéficient d'aucun revenu extra agricole. Les premières ont bénéficié en majorité des surfaces irriguées et la part de cactus dans l'alimentation est la plus faible (moins de 1 kg/jour/brebis), alors que les secondes donnent une part plus importante au cactus (plus de 3 kg/jour/brebis).

En Algérie, les grandes et moyennes exploitations ont su maintenir une activité animale et surtout ont développé une activité orientée sur les plantations d'*Opuntia*. Ces exploitations s'opposent aux petites exploitations de moins de 10 ha, qui ont massivement abandonné l'élevage suite aux 5 années de sécheresse (1998-2002).

Au Maroc, il est possible de distinguer les grandes et moyennes exploitations agricoles de la fraction d'Osibra, qui recourent toutes deux aux fertilisants et à la mécanisation sur les parcelles, des exploitations uniquement orientées vers l'élevage qui vivent à la fois de l'élevage et du gardiennage des animaux au travers des formes d'association et donc d'entente dans la communauté.

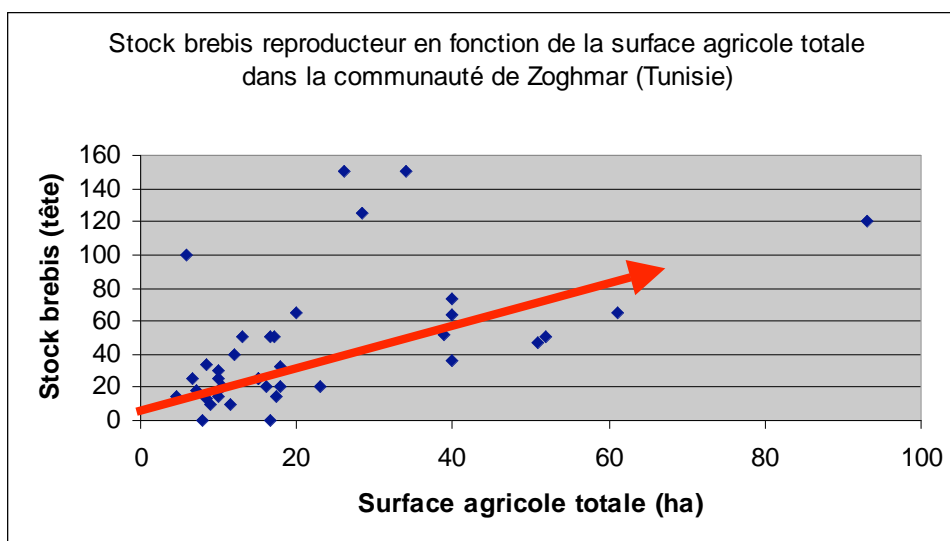
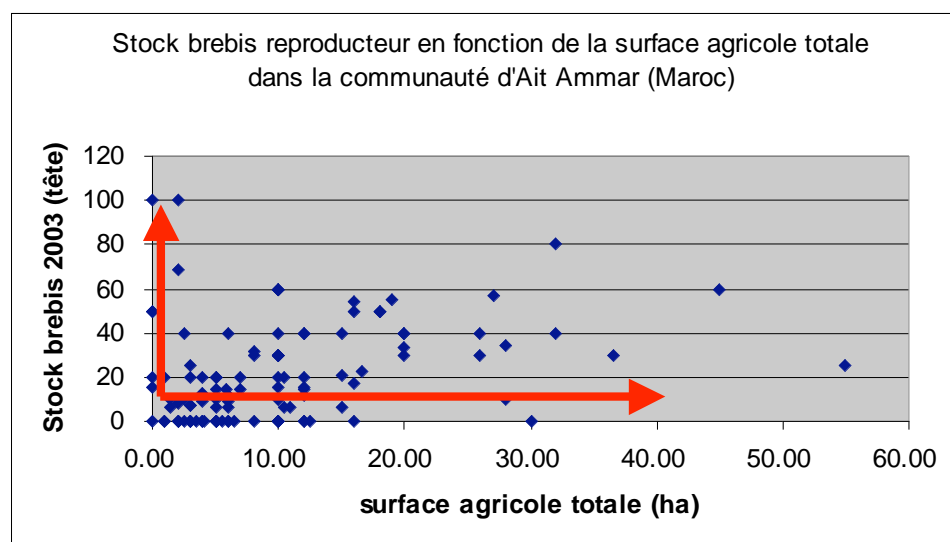
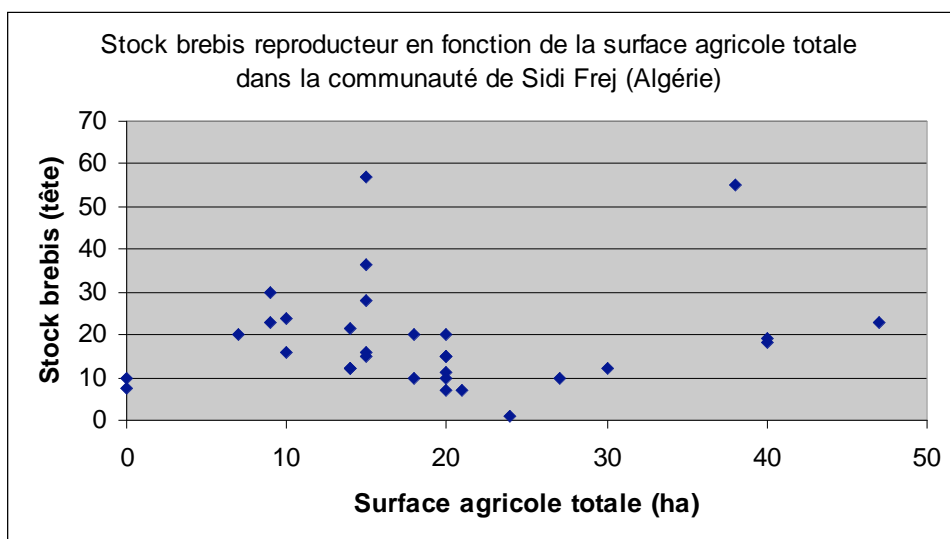


Figure 3: Etude comparée du stock de brebis en fonction de la surface en propriété dans chaque communauté

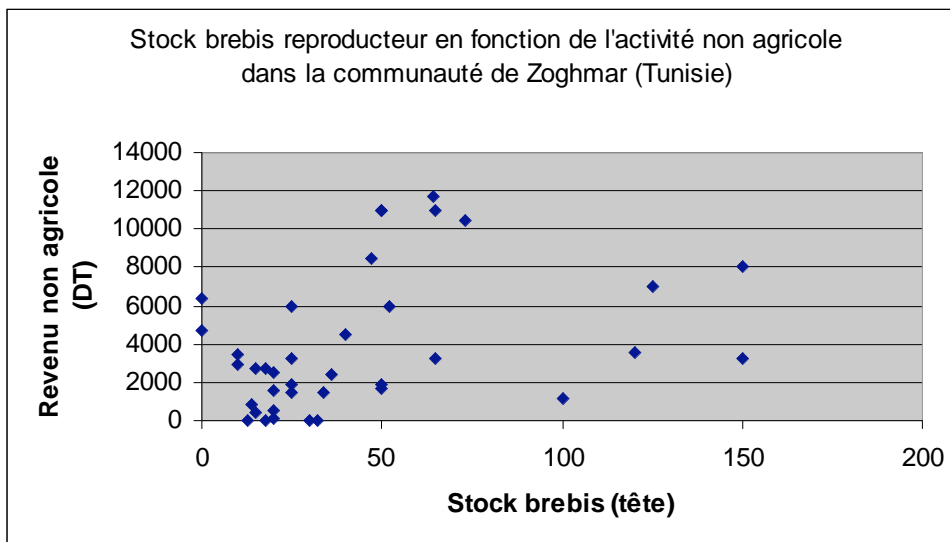
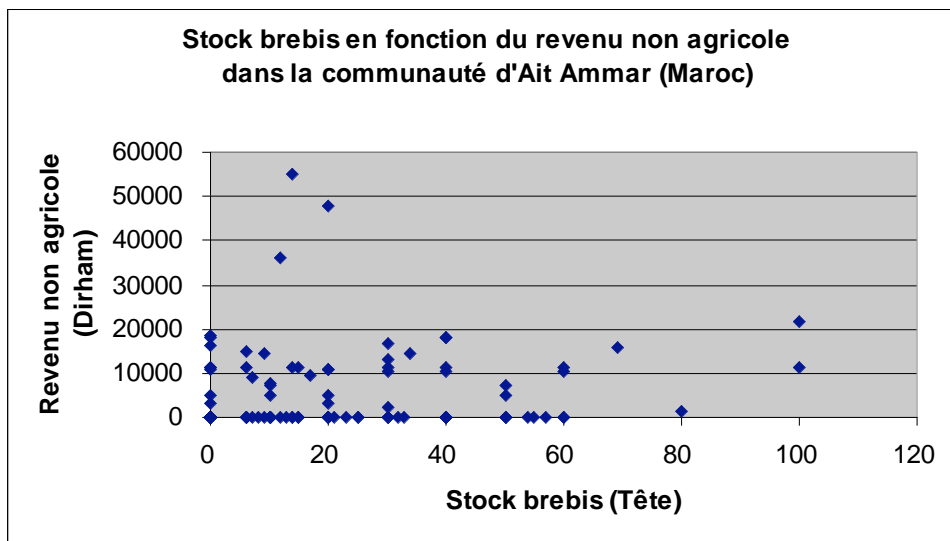


Figure 4: Etude comparée du stock de brebis avec le revenu non agricole à Zoghmar (Tunisie)

3.2.- Analyse typologique

Une classification ascendante hiérarchique (CAH), à partir des coordonnées factorielles sur les 2 principaux axes obtenus par l'AFM, permet de définir des groupes d'individus relativement homogènes pour chaque communauté.

4.4.1- Description des types d'exploitation dans la communauté de Sidi Frej (Algérie)

La projection des classes d'exploitations sur le premier plan factoriel montre une première opposition entre les classes 2 et 4 et les classes 3 et 6 sur l'axe 1 (Figure 5). Ces deux derniers groupes d'exploitation se distinguent principalement par l'importance accordée à l'élevage et à l'Opuntia. Sur l'axe 2, se distinguent les exploitations des types 1 et 5 qui du fait de leur foncier (plus de 20 hectares en propriété) se donnent entièrement à l'agriculture (type 1) ou bien ont un système élevage-agriculture fortement intégré (type 5).

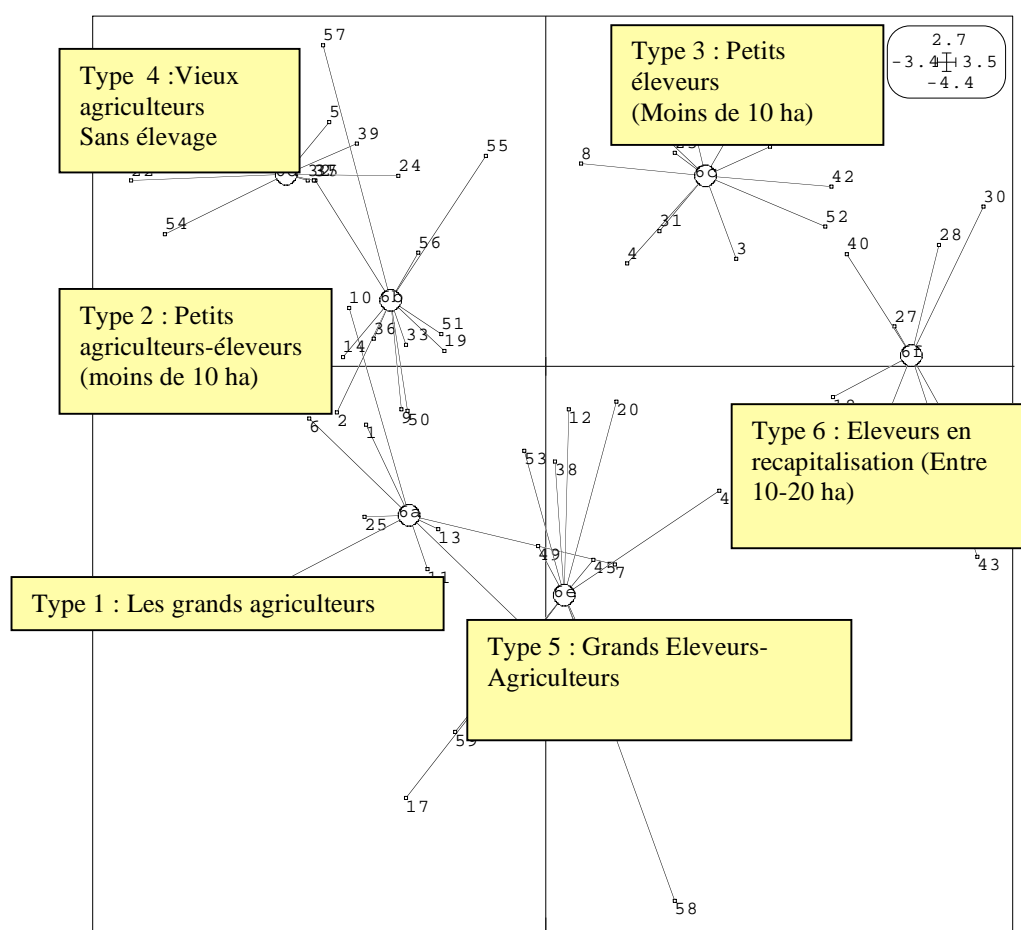


Figure 5: Typologie des exploitations de la communauté de Sidi Fredj (Algérie) sur le plan moyen 1-2

Les types 4 et 2 se distinguent des autres exploitations du fait de dotations foncières très limitées et d'un cheptel réduit.

Type 4 : Vieux agriculteurs

Le type 4 regroupe les exploitations installées avant 1975. Il s'agit bien souvent de personnes âgées, avec une main d'œuvre familiale réduite qui n'a pu s'adonner aux plantations d'Opuntia. Ces derniers

ont perdu le maigre cheptel qu'ils possédaient avant 2001. Le foncier, en partie en indivision, est quasiment réservé à la culture de blé dur les bonnes années pour la couverture des besoins du ménage. Ces exploitations arrivant en fin de cycle sans succession familiale n'ont guère de projets d'avenir.

Type 2 : Petits agriculteurs éleveurs.

Le type 2 rassemble des petits agriculteurs de moins de 10 ha avec un cheptel moyen de 15 têtes en mars 2003. Il s'agit d'exploitations relativement anciennes dont une partie appartient à la fraction des Méjène. Les surfaces agricoles sont entièrement réservées aux céréales blé dur, blé tendre et orge. Même les mauvaises années, ces exploitants vont semer pour essayer de récolter quelque chose. Le cheptel joue essentiellement un rôle de trésorerie mais faute d'aliments et en raison de la cherté des aliments sur le marché, une bonne partie du troupeau a été vendu avant 2001. Aujourd'hui la recapitalisation est lente.

A l'opposé on trouve les types 3 et 6 qui ont mieux résisté à la dernière période de sécheresse (1997-2002) et qui se sont adonnés à la culture d'Opuntia

Type 3 : Petits éleveurs

Le type 3 regroupe des exploitations relativement anciennes (certaines sont installées avant 1975) avec une famille modeste (moins de 7 membres). Ces exploitations comptent moins de 10 hectares en propriété et un cheptel de moins de 30 têtes de petits ruminants. Mais, à la différence des exploitations du type 2, elles se sont lancées dans la culture de l'Opuntia sur 3 à 6 ha. La majorité du cactus est vendu sur pieds auprès d'acheteurs réguliers. Le principal problème pour ces exploitations est le manque de main d'œuvre pour étendre les superficies. Aujourd'hui, le cheptel ne semble plus une priorité ; d'ailleurs une partie a été donnée à des fils.

Type 6 : Eleveurs en recapitalisation

Ce type regroupe les exploitations qui comptent une superficie moyenne de 10 à 20 hectares, avec un cheptel voisin de 21 têtes. Ces dernières consacrent 3 à 6 ha à la culture de cactus. Comme le type 3, les fruits de cactus sont récoltés sur pieds par des acheteurs qui viennent régulièrement sur l'exploitation. Généralement, ces acheteurs font des avances. Les raquettes sont également vendues à l'intérieur de la communauté. Ces derniers souhaiteraient encore augmenter les superficies d'Opuntia. Les principaux problèmes sont le manque de main d'œuvre mais aussi la surproduction de cactus durant la même saison. A la différence du type 3, ces derniers ont investi dans la reconstitution du cheptel. En 2003, ils ont acheté en moyenne plus de 10 reproductrices. Mais ces derniers restent toutefois largement dépendant du marché pour l'alimentation du bétail avec un montant annuel d'achat de plus de 5 millions de DA par an.

Les deux derniers types, types 1 et 5, se distinguent des autres du fait d'un foncier plus important, plus de 20 ha en moyenne.

Type 1 : les grands agriculteurs

Les exploitations du type 1 sont majoritairement des agriculteurs purs (sans élevage). Ces derniers possèdent une surface agricole utile de plus de 20 ha. Ils appartiennent en partie à la fraction des Méjène comme le type 2. Ces derniers ont récupéré les terres soit par mariage soit par division de la propriété. Il s'agit principalement de grandes familles de plus de 8 membres. Ces derniers consacrent la majorité de la SAU aux céréales (blé dur, blé tendre et orge) et le parcours individuel au cactus. Ils ont en moyenne plus de 6 ha de cactus planté. L'Opuntia est récolté et vendu au poids et au plus offrant. Le prix varie donc en fonction de l'offre et de la demande sur le marché. Le principal problème pour eux est l'absence de marché organisé pour l'Opuntia.

Type 5 : Grands agriculteurs éleveurs.

Le type 5 regroupe les grandes exploitations qui comptent plus de 20 ha en propriété et plus de 30 têtes de petits ruminants. Ces exploitants appartiennent en partie à la fraction de Chegaga comme le type 6, avec une famille qui compte plus de 8 membres. Il s'agit du seul groupe qui recourt

majoritairement au crédit pour financer ces investissements (ce qui s'explique par les garanties liées au capital foncier et vivant). Ces derniers sont aussi équipés d'un tracteur voire d'une voiture. Les principales cultures sont le blé dur, le blé tendre et l'orge. Ces derniers recourent largement à la mécanisation (plus de 15000 DA dépensés par an). L'Opuntia est vendu soit sur pieds soit au poids mais toujours avec un paiement au comptant. Il s'agit du seul groupe qui fasse un peu d'engraissement. C'est aussi le seul groupe à avoir vendu des animaux reproducteurs pour la réforme en 2003. Leur principaux objectifs est l'augmentation du troupeau et le démarrage d'un atelier d'engraissement.

4.4.2- Description des types d'exploitation dans la communauté d'Ait Ammar (Maroc)

La projection des classes d'exploitations sur le premier plan factoriel montre une forte opposition entre les classes 2 et la classe 7 (Figure 14). Il s'agit en fait d'une opposition de complémentarité puisqu'une partie du troupeau sera confié par le biais d'un contrat des types 1 et 2 au type 7. Sur l'axe deux, vont s'opposer les types 3,6 et 4 et les types 1 et 5 en fonction de l'importance accordé au système de culture.

Type 1 : Grande exploitations agriculture élevage

Le type 1 regroupe les exploitations de la zone d'Osibra qui s'appuie principalement sur l'agriculture et l'élevage pour subvenir aux besoins du ménage. Ces exploitations cultivent en moyenne plus de 20 ha en surface et comptent un cheptel de 18 brebis et plus de 3 bovins. Parfois certains exploitants prennent des terres en location ou association pour atteindre leur objectif. Toutes ces exploitations utilisent des fertilisants et ont recours à la mécanisation. Ces exploitations sont même capables de vendre du grain en mauvaises années. Ces dernières possèdent aussi une surface en bâtiment de plus de 80 m² avec une bergerie non loin de la concession. Sur l'élevage, elles enregistrent de bonnes performances zootechniques avec un taux d'agnelage de plus de 1 agneau par brebis. La ration donnée aux animaux dans l'exploitation est riche en son, PSB et paille, voire en orge. Par contre, la plupart ont confié une partie de leur troupeau à des bergers sur le parcours. Les contrats sont relativement anciens (plus de 4 ans). On retrouve ici des jeunes de moins de 45 ans, qui peuvent avoir un diplôme du secondaire.

Type 2 : Exploitations pluri actives d'Osibra

Le type 2 regroupe essentiellement les exploitations d'Osibra, qui se caractérisent par une double activité, notamment un travail salarié dans le privé. Ces exploitations ont un faible capital cheptel, et dans tous les cas, le confie aux habitants du Tmourira. Les achats et les ventes d'animaux se réalisent principalement au printemps comme régulateur de trésorerie. Généralement, ces exploitants donnent des terres en association ou en location. Ici on aurait davantage à faire à des salariés qui gèrent leurs biens agricoles.

Type 6 : les retraités

Le type 6 regroupe des chefs d'exploitations de plus de 60 ans dont une partie bénéficie d'une retraite payée. On retrouve ces exploitations essentiellement dans les douars à l'extrême Ouest de la communauté (à l'opposé de la zone de parcours forestier). Ces exploitations ne comptent quasiment pas de cheptel. Ils ont une ou deux parcelles où sont cultivées des céréales avec l'aide d'une main d'oeuvre occasionnelle payée.

Type 3 : Petites exploitations agriculture élevage.

Ce type regroupe les exploitations qui comptent moins de 5 hectares de terre et moins de 10 UGB total (dont moins de 6 ovins). 50 et 75 % de l'assolement est occupé par l'orge. Par contre, ces exploitations passent en moyenne 1 à 2 heures par ha et recourent à la mécanisation pour les travaux des champs. Sur l'élevage, ces exploitants donnent une ration riche en paille, son et PSB mais les revenus d'élevage n'excèdent pas 20000 Dh/an. Il s'agit de chefs de ménage entre 45 et 60 ans qui ont de faibles ressources pour évoluer. Très peu d'entre eux utilisent le parcours.

40%), comparativement à la population. Les revenus de l'élevage peuvent représenter jusqu'à 75% des revenus de l'exploitation. Ces exploitations recourent un peu au parcours pour les ovins.

Type 4 : Petits éleveurs

Le type 4 regroupe les petits éleveurs à proximité de la zone pastorale forestière (Douar de Al Chakli). Ces exploitations comptent en moyenne 6-11 personnes, dont 4 à 8 sont actives. Ces exploitations comptent généralement moins de 5 ha de terre en propriété, cultivée en partie avec l'orge, sur lequel la famille passe en moyenne 3 heures/ha/an. Ces exploitants comptent aussi moins de 6 ovins. Avec un taux d'exploitation de 30 à 80% et un taux de rendement numérique supérieur à 80%, la majorité tire leur revenu de l'activité d'élevage mais la majorité d'entre eux sont en dessous du seuil de viabilité. Ces derniers utilisent le parcours moins de 8 mois dans l'année. S'ils sont partisans de l'amélioration hydraulique sur le parcours, peu d'entre eux sont favorables à un projet de mise en défens qui risquerait de contraindre l'utilisation de cette ressource. Une partie du troupeau (plus de 20%) ne sont pas des ovins.

Type 7 : Les Tmourira

Il s'agit du groupe des jeunes exploitants qui se sont installés sur le parcours et vivent principalement des contrats de confiage des animaux. Ces éleveurs possèdent en moyenne 6 à 11 ovins et quelques chèvres. Ces exploitants pratiquent le pâturage toute l'année mais complètent les rations avec de la paille, un peu de PSB (< 1 kg) et de son (< 1 kg). Le taux d'exploitation reste relativement faible. Ces éleveurs sont très favorables à la mise en défens et aux aménagements hydrauliques du fait qu'ils tirent principalement leur gagne pain de cette ressource. Leur troupeau compte plus de 300 UBT. Le capital investi est plus de 30 000 Dh., contre moins de 20000 Dh. en moyenne pour ceux qui donnent en association.

4.4.3- Description des types d'exploitation dans la communauté de Zoghmar (Tunisie)

La projection des classes d'exploitations sur le premier plan factoriel montre une forte opposition entre les classes 1 et 4 et les classes 2 et 3 (Figure 15). Se distinguent dès lors les grandes exploitations de plus de 60 brebis présentes sur une surface agricole de 23 à 40 hectares, des jeunes agriculteurs qui comptent moins de 10 ovins sur moins de 15 hectares dont 1-2 hectares en irrigué. Sur l'axe 2, se différencient les grandes exploitations de plus de 40 hectares, dont une partie du financement est assurée par une activité non agricole, des petites exploitations dont la principale activité est l'élevage.

Type 1 : Jeunes agriculteurs

Le type 1 regroupe de jeunes exploitants dont la moyenne d'âge se situe entre 35 et 45 ans. Ces exploitants sont installés sur 10 à 15 hectares dont 1 à 2 hectares sont situés dans le périmètre irrigué. Sur les surfaces en sec, ces dernières s'adonnent pour partie à l'olivier et sur les terres marginales au cactus. Par contre ils se sont lancés très rapidement dans les cultures de maraîchage sur les terres irriguées. Pour financer leur activité agricole, les membres de la famille n'hésitent pas à travailler comme salariés agricoles. L'activité d'élevage se réduit à moins de 10 brebis dont les performances zootechniques sont faibles (avec un taux de productivité numérique de moins de 0,95). Ces derniers n'ont aucune stratégie d'alimentation ou de conduite pour passer les mauvaises années. Ils souhaitent davantage intensifier le système cultural par l'introduction de nouvelles cultures pour la vente.

Type 4 : Les agro-pasteurs

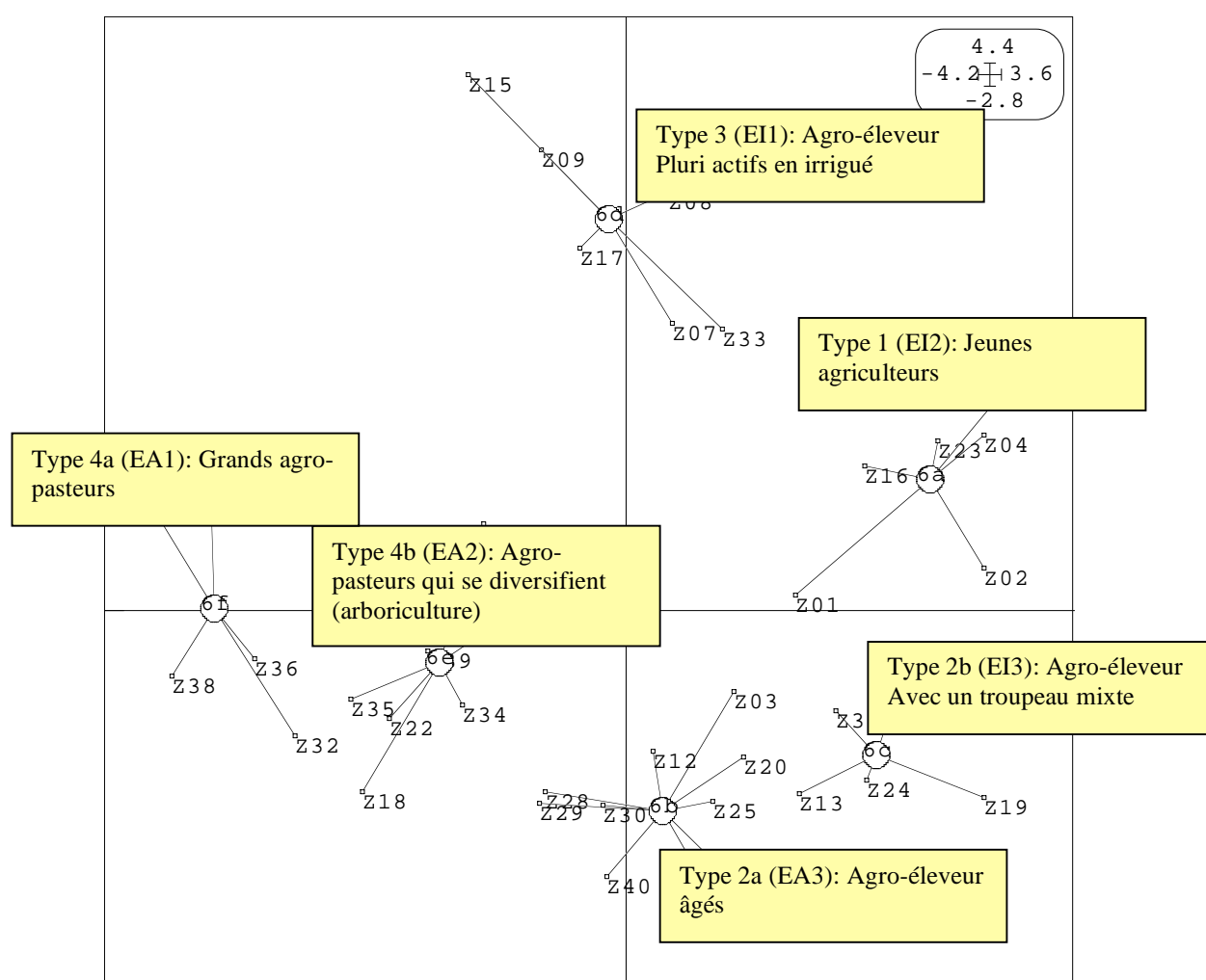
Le type 4 regroupe l'ensemble des exploitations où l'élevage constitue l'activité dominante avec un ratio nombre de brebis/SAT élevé bien que la surface agricole fluctue entre 23 et 40 hectares. Si l'élevage ovin occupe la place prédominante avec plus de 60 brebis présentes, sont également présents l'élevage de chèvres et une vache sur l'exploitation. La vache permet de couvrir les besoins en lait du ménage alors que les chèvres constituent une activité économique en tant que telle avec la vente des chevreaux en été. L'alimentation du troupeau est à base de paille et grain d'orge, de foin et de cactus en saison sèche lorsque les conditions de marché ne permettent pas de recourir au son. Ce groupe enregistre de bonnes performances zootechniques avec un taux de prolificité de plus de 1,1%. Les

surfaces cultivables sont réservées à l'orge pour le troupeau et au blé dur pour la consommation familiale.

On peut noter que moins de 60% du foncier cultivé ou approprié ne possèdent pas de titre foncier.

Dans ce groupe on peut distinguer deux sous groupes :

- 1) Type 4a : les agro-pasteurs (Z37, 26, 38, 36, 32), qui affectent la majorité des terres à l'orge et au cactus (plus de 8 hectares sont implantés en cactus). Ces derniers ont le plus largement bénéficié des apports du projet de recherche ICARDA (M&M) en collaboration avec l'Office de l'Elevage et du Pâturage (OEP) pour améliorer la productivité du troupeau par le recours notamment à des béliers améliorés. Ils ont aussi le troupeau le plus diversifié (caprin, bovin).
- 2) Type 4b : Les agro pasteurs en voie de diversification agricole (Z 27, 21, 39, 34, 22, 18, 35), qui consacrent aujourd'hui plus de 8 hectares des terres au blé dur et plus de 5 hectares à l'olivier.



Type 3 : Les agro-éleveurs pluri-actifs

Les agro-éleveurs pluri-actifs sont installés sur plus de 50 ha, dont plus de 3 ha sont irrigués. Les principales sources de financement de l'agriculture sont les revenus issus d'une activité non agricole salariale avec des revenus fixes. Il s'agit de grandes familles qui comptent plus de 10 membres dont au moins 7 enfants scolarisés. Ce groupe est le seul à bénéficier d'emprunt pour l'activité agricole. Ainsi, ils possèdent généralement un tracteur et une voiture pour le transport des produits agricoles mais aussi les besoins familiaux.

Les surfaces irriguées sont consacrées à la production fourragère et aux céréales, pour entretenir un troupeau de 20 à 52 brebis. Ces derniers enregistrent des performances moyennes par rapport aux autres exploitations de la communauté (taux de productivité numérique : 0,95-1,05 ; taux de prolificité entre 1 et 1,1).

Type 2 : Les agro-éleveurs

A l'opposé du type 3, on retrouve les agro-éleveurs installés sur moins de 9 hectares de terre sans titre foncier, largement réservés à la production d'orge. Ces derniers ont un troupeau diversifié comptant 10 à 20 brebis et 5-8 chèvres.

Avec une main d'œuvre active réduite au chef de ménage et à sa femme, ces derniers sont obligés de recourir à la mécanisation pour certains travaux. En ajoutant les problèmes de financement (aucune source extérieure), le taux de scolarisation des enfants est le plus faible.

Se distinguent également deux sous groupes :

- Type 2a : les agro-éleveurs âgés de plus de 65 ans, qui consacrent le peu de foncier qu'ils ont (moins de 9 ha) à l'élevage. Ces derniers enregistrent les meilleures performances zootechniques avec un recours modéré au foin et un recours important au cactus tout le long de l'année
- Type 2b : Les agro-éleveurs diversifiés qui comptent ovins et caprins dans le troupeau, les chèvres fournissant une bonne partie du lait consommé dans la famille.

Ces deux sous groupes se distinguent de part leur stratégie de lutte durant les mauvaises années climatiques : si les premiers vendent une partie du troupeau, les seconds essaient de lutter par le recours au cactus mais aussi la migration.

3.3. Analyse comparée des typologies dans les trois communautés du Maghreb

Sur les trois communautés, 4 grands groupes d'exploitations se retrouvent :

- Groupe 1 : les grandes exploitations agriculture élevage qui comptent près de 60 brebis à Zoghmar (Tunisie), 30 à Sidi Frej (Algérie) et 25 à Ait Ammar (Maroc)
- Groupe 2 : les agro-éleveurs avec un troupeau mixte sur moins de 10 ha et qui comptent en moyenne 10 à 20 têtes
- Groupe 3 : les vieux producteurs (sans succession) qui à l'exception de la communauté tunisienne, ont tous abandonné l'élevage suite aux 5 dernières années de sécheresse.
- Groupe 4 : les exploitations proches du seuil de viabilité. Ce sont généralement les jeunes ou les exploitations au foncier modique et au statut flou (indivision), qui, en l'absence de revenu extérieur, ont des difficultés à faire face aux besoins du ménage.

Ensuite, la typologie a permis d'identifier des types d'exploitation bien spécifiques à chaque milieu et contexte. On peut noter le groupe des exploitations d'élevage à Sidi Frej (Algérie) en phase de recapitalisation (Type 6) ; il s'agit d'un groupe non stable qui peut grâce à une succession de bonnes années recapitaliser et rejoindre les types 1 ou 5 (Figure 5), soit stagner et se stabiliser comme les petites éleveurs (Type 3).

Au Maroc, le groupe des Tmourira (Type 7) rassemble les bergers installés sur le parcours collectif et qui jouent un rôle déterminant dans les modes de régulation de cette ressource commune.

En Tunisie, on identifie les grands agriculteurs-éleveurs qui financent une partie de leur activité agricole par le biais de revenus non agricoles alors que la pluri-activité joue un faible rôle dans les communautés de Sidi Frej (Algérie) et Ait Ammar (Maroc) où on a à faire en majorité à des emplois occasionnels faiblement rémunérés.

L'analyse typologique de part la position des types sur le plan factoriel fait aussi ressortir des relations de filiations ou non. En Algérie, on peut noter la place intermédiaire du type 6 en voie de recapitalisation. Les dynamiques actuelles en Algérie sont fortement liées aux deux dernières années climatiques qui favorisent la reprise des activités agricoles mais aussi à la mise en place du nouveau Plan de Développement Agricole qui ouvre des opportunités d'investissement en milieu rural, et plus spécifiquement dans les zones marginalisées.

En Tunisie, la mise en place d'un périmètre irrigué de 120 ha entraîne aussi de nouvelles dynamiques avec dans les premiers temps une sorte de structuration de la population avec et sans irrigation, notamment en 2002 qui a été une mauvaise année climatique. La dernière enquête (2003) souligne le caractère moins structurant de l'irrigation pour les petites exploitations qui ont du mal à acheminer l'eau jusqu'à leur parcelle sans compter les coûts horaires d'irrigation.

A l'opposé, au Maroc, on observe peu de dynamiques dans la population. La localisation sociale des exploitations fragmentent la population en deux groupes : 1) les grandes ou moyennes exploitations avec un potentiel agricole et 2) les petites exploitations sur des terres difficiles ce qui rend difficile toute évolution. A côté, subsistent une frange de petits éleveurs qui vivent soit sur le parcours soit sur son liseré et qui tentent de survivre grâce à cette ressource commune.

4. Adoption technologique dans les trois communautés

Dans le cadre du projet de recherche ICARDA M&M, ont été testées différentes technologies (Tableau ...). On peut citer les plantations de cactus ou d'Atriplex qui remplissent différentes fonctions dans le système d'exploitation ; il s'agit principalement d'une ressource alimentaire à faible coût pour les animaux et des barrières environnementales importants contre la désertification et l'érosion. En outre, les fruits de cactus peuvent être vendues sur le marché. De part la richesse en eau des raquettes, elles permettent de diminuer l'abreuvement en saison sèche. Les blocs alimentaires à base de sous produits du secteur agro-industriel constituent aussi une ressource alimentaire facilement transportable et à faible coût. Ces deux technologies s'inscrivent bien dans une stratégie de réduction des risques climatiques mais aussi du risque économique pour les plantations d'arbustes, en permettant une réduction de la dépendance marchande.

A côté ont été testées des technologies plus productivistes comme l'introduction de béliers améliorateurs, de variétés d'orge ou de fourrages (vesce). Ces technologies s'inscrivent alors dans une stratégie d'amélioration de la productivité par unité.

Au Maroc, c'est la variété d'orge double fin qui a connu le plus grand succès. Il s'agit d'une variété qui peut être pâturée en hiver, puis récoltée au début de l'été. Par contre, les technologies relatives aux plantations d'arbustes (Atriplex, cactus) ont connu peu de succès alors que la productivité moyenne estimée est de 625 kg de matière sèche par ha pour l'Atriplex et de 8 tonnes de matière fraîche par ha pour le cactus.

En Algérie, les plantations de cactus enregistrent le plus fort taux d'adoption, estimé à 40%. La technologie du bélier améliorateur n'enregistre qu'un taux d'adoption de 6% alors que le bénéfice/coût calculé serait de 1.51 (Shideed, 2002).

En Tunisie, Si plusieurs technologies ont été adoptées au moment du projet, c'est le cactus inerme en alley cropping (avec un taux d'adoption de 36%) qui a connu et connaît toujours le plus d'intérêt. Le taux relativement élevé pour l'introduction de béliers améliorateurs tient à deux facteurs : 1) l'aide au financement d'un bélier améliorateur lors de l'adoption de la technique en alley cropping ; 2) l'organisation par le projet ICARDA/INRAT d'une foire où sont primés les plus animaux. La création de cet événement social stimule l'adoption de la technologie. Par contre, il faut noter qu'aujourd'hui l'utilisation de blocs alimentaires dans l'alimentaire animale est quasiment nul et ceci est lié en partie à l'absence de marché. A côté, la sensibilité de la vesce aux conditions climatiques rend difficile sa culture dans ces zones.

Tableau 1: développement de technologies dans les trois communautés étudiées.

Technologies	Algérie	Maroc	Tunisie
Cactus	40 %	D	36%
Béliers améliorateurs	6 %	-	20.5%
Variété d'orge	D	45%	??
Vesce	-	-	10.3%
Blocs alimentaires	D	-	13%
Atriplex	-	D	-
Alley cropping	-	D	-

T= stade de test, D= stade de démonstration, A= Adoption/dissémination stage

On note tout d'abord le fort intérêt des communautés d'Algérie et de la Tunisie à la plantation de cactus inerme soit en plein soit en alley cropping. Il faut toutefois noter que dans chacun des pays, cette technologie est largement soutenue par les gouvernements et bénéficie toujours de soutiens fonciers et techniques à son implémentation. Mais, nombre de producteurs à Zoghmar nous disent être prêts à implanter la technologie sans subventions mais à la condition qu'un agent technique leur rende visite. Donc dans la communauté de Zoghmar, la diffusion sélective de la technologie entre les familles composantes la communauté a créé des réticences plus de principe que de raisons. En outre, si il existe à présent un stock de raquettes inermes qui peuvent servir à étendre les plantations dans la zone, la méfiance entre producteurs empêche un tel processus sans l'intervention d'agents étrangers. En Algérie, l'un des facteurs qui a pu freiné son extension est davantage lié à la technique d'implantation promue par les services techniques. Largement incités à une plantation en plein, les producteurs étaient contraints dès lors de réduire leur surface céréalière. En outre, dans le système intercalaire, un espacement de 10 m restait insuffisant pour la mécanisation. Par contre, certains producteurs ont su innover en laissant un écartement de 20 m.

Mais à ces facteurs d'ordre techniques et économiques qui ont pu favoriser l'adoption de cette technologie, il ne faut pas oublier que le cactus est un arbuste relativement connu dans ces zones et ce depuis des décennies (voire des siècles). Donc les techniques de plantation comme le choix d'une espèce inerme n'entraînaient pas de changements sociaux importants dans la gestion de l'exploitation. Il faut toutefois noter certains ajustements. Dans la communauté de Zoghmar, les éleveurs ont généralement maintenu les plantations de cactus épineux qui jouent toujours leur rôle de barrière contre la divagation des animaux. Certains exploitent le cactus épineux tant que leur femme est en bonne santé sachant que l'opération de brûlure des épines leur incombe. Si elle vient à tomber malade, on a un stock sur pied plus facile à manipuler pour donner aux animaux. Certains déclarent encore que les raquettes de cactus épineux sont plus palatables que les autres. Mais rien ne le confirme. Pour les deux communautés, le cactus constitue aussi un moyen de délimitation du foncier dans des zones largement marquée par l'indivision.

Au Maroc, à l'instar des autres technologies dans les autres communautés, l'orge à double fin a connu un succès temporaire. Ce succès était largement lié au projet M&M. D'une part certains facteurs étaient pris en charge par le projet comme l'approvisionnement en semences sur les parcelles de démonstration ; d'autre part c'étaient établies des relations de confiance entre les chercheurs et les producteurs. Dans la démarche suivie par le projet, les producteurs devenaient des chercheurs sur le terrain en partageant régulièrement leur expérience avec des chercheurs mais aussi d'autres éleveurs d'autres pays du Maghreb et du Mashreq et ce dans le cadre de voyages organisés dans le projet. Cependant, peu d'entre eux ont su maintenir ces technologies au-delà du projet. Il ne faut pas sous estimer le rôle de la sécheresse de 1998-2002 qui a fragilisé les exploitations au point d'émigrer pour certains. Ceux qui ont le mieux résisté voire maintenu certaines technologies sont les exploitants qui fonctionnent en partie sur une activité salariale sûre.

En résumé, on peut dire que les technologies qui visent à réduire les risques, notamment le risque climatique, ont une espérance de durabilité plus grande dans ces milieux fortement marqués par le caractère structurelle mais imprévu des sécheresses. Dès lors faut-il croire que l'augmentation de la productivité dans ces zones est difficile voire impossible ? Tout d'abord il faut noter que la technologie du cactus a reçu un soutien prolongé des gouvernements. Y auraient-ils donc des mesures politiques qui favorisaient l'adoption de technologies plus intensives ou productivistes ? Comme les producteurs ayant une activité salariale sûre ont su maintenir certaines technologies, est-ce que le fond du problème est dans le financement et donc la disponibilité du crédit ?

Mais est-ce suffisant ? L'expérience de la diffusion du cactus inerme dans la communauté tunisienne montre un cheminement par grappe sociale. Ne faudrait-il donc pas s'intéresser aux mécanismes de négociations sociales dans le processus de diffusion de l'innovation ?

En outre, il ne faut pas oublier l'isolement de ses communautés pour tout ce qui concerne l'approvisionnement et leur faible pouvoir de négociation compte tenu de la taille moyenne des exploitations...

5- Conclusion

Dès lors, l'approche système et l'approche typologique fournissent des outils de simplification mais aussi d'analyse de la complexité du milieu agricole. Aussi on a pu identifier les principaux systèmes dans les différentes zones ainsi que leurs ressemblances ou particularités.

Si cette approche est essentielle, elle est cependant insuffisante pour saisir toute la réalité sociologique et économique du milieu, qui demande des connaissances suffisantes aux différentes échelles d'organisation (prise en compte des relations intra/inter communautaires, conditions de commercialisation). En outre, les activités d'élevage comme certaines activités culturelles (arboriculture, gestion des parcours) s'inscrivent dans le temps. Dès lors la dynamique des systèmes demande parfois d'autres approches comme la modélisation.

Ainsi la typologie nous permet d'identifier les principaux types d'exploitation dans chaque communauté qui feront l'objet d'une modélisation. En outre cette typologie offre un moyen d'analyser les relations entre le mode de fonctionnement des exploitations et leur milieu institutionnel, notamment avec les marchés pour les produits animaux.

CHAPITRE III

Elevage et marché Une filière méconnue bien que simple...

Les blocages ou les freins à l'adoption de techniques plus productives par les petites et moyennes entreprises agricoles sont de plusieurs ordres : problème d'accès au crédit pour les investissements, dysfonctionnement des marchés locaux pour les intrants et les produits, problèmes d'information, de transmission du savoir faire, manque de cohérence des politiques d'accompagnement, insécurité foncière, etc. Pour inciter/ favoriser l'introduction des nouvelles technologies susceptibles d'accroître la production et les revenus en milieu rural en tenant compte de la fragilité des milieux, des mesures/politiques incitatrices doivent être mises en place parallèlement au processus d'innovation technologique. Pour raisonner les options politiques ou institutionnelles, on se propose d'analyser les contraintes ou opportunités sur les marchés, notamment le marché de la viande ovine comme de l'approvisionnement en intrants, mais aussi d'approcher les contraintes d'ordre institutionnel, notamment sur la gestion de ressources communes au Maroc.

Pour approcher l'offre de viande ovine, on se propose de se concentrer sur les stratégies de commercialisation des producteurs et les formes d'anticipation des prix qui vont participer à la formation des prix finaux et ce dans les trois pays. Pour cela, sur la base d'une description qualitative des différents réseaux de commercialisation, il s'agit de comprendre quand, pourquoi, sur quelles informations les producteurs acceptent de vendre une partie des agneaux.

1. L'élevage dans l'économie des pays du Maghreb

1.1- L'agriculture dans l'économie récente des pays du Maghreb

Malgré des taux d'urbanisation très élevés dans les trois pays, l'agriculture occupe toujours une place importante dans l'économie des pays du Maghreb (Tableau 1). Au Maroc, le Produit Intérieur Brut Agricole (PIBA) connaît d'importantes variations (entre 11.4% (2000) et 20.8% (1991)) en fonction des années climatiques et occupe près de 50% de la population active, contre seulement 22% en Algérie et 20% en Tunisie.

Tableau 1: Part du Produit Intérieur Brut agricole dans le PIB total des trois pays étudiés (en millions de \$)

		1980	1990	1995	2000	2001
Algérie	PIB Total	28069	37186	37975	44645	45528
	PIB/ habitant	2263	2494	1521	1789	1719
	PIBA/ PIB (%)	8.8%	8.8%	10.5%	10.4%	10.9%
Maroc	PIB Total	21590	31506	32985	39317	41859
	PIB/ habitant	970	1074	1212	1116	1109
	PIBA/ PIB (%)	23.3%	23.1%	14.6%	14.6%	17.5%
Tunisie	PIB Total	10509	14915	18030	23693	24920
	PIB/ habitant	1349	1509	2016	2058	2095
	PIBA/ PIB (%)	14.3%	14.9%	11.4%	12.6%	12.0%

Source : Chebbi & El Mourid, 2004 (PIB en millions de \$ aux coûts des facteurs en Algérie et aux prix du marché au Maroc et en Tunisie et à prix constants de 1995 et PIB par habitant en dollar (prix courants), d'après mes données BAD (2003) pour le PIB et MEDAGRI (2002 et 2003) pour le PIB/hab).

Le secteur de l'élevage représente 27.6 % de la valeur ajoutée agricole au Maroc (Akesbi, 2004), 36% en Tunisie dont 16% pour les produits de la viande rouge (Bachta, 2004) et 50% en Algérie (MADR, 2003). En Algérie, l'élevage représente près de 36 % du PIBA en 2002.

1.2- Structure du cheptel

L'élevage des petits ruminants (ovin et caprin) reste l'activité dominante de l'élevage de ruminants représentant près de 90% du cheptel ruminant en 2003 (Tableau 2).

Tableau 2: Structure du troupeau au niveau régional (Algérie, Maroc, Tunisie) (en %)

	1961	1970	1980	1990	2000	2003
Ovins	62	63	69	71	74	73
Caprins	25	25	19	17	17	17
Bovins	11	11	11	10	9	9
Camélidés	2	1	1	1	1	1

Source : d'après FAOSTAT, 2004

Sur une longue période (1961 à 2003), on enregistre une augmentation du cheptel ovin de 246 % en Algérie, 28% au Maroc et 33 % en Tunisie par rapport au cheptel de 1961 (Figure 1). Le cheptel caprin augmente en Tunisie de 154%, contre 64% en Algérie. Au Maroc il enregistre une diminution de 25% (Figure 2).

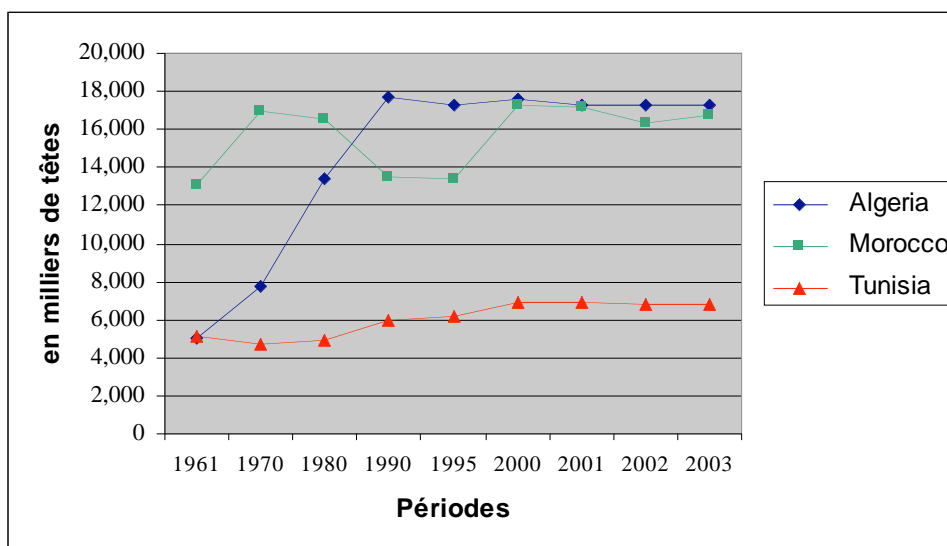


Figure 1: Evolution du stock ovin (en milliers de têtes) entre 1960 et 2003

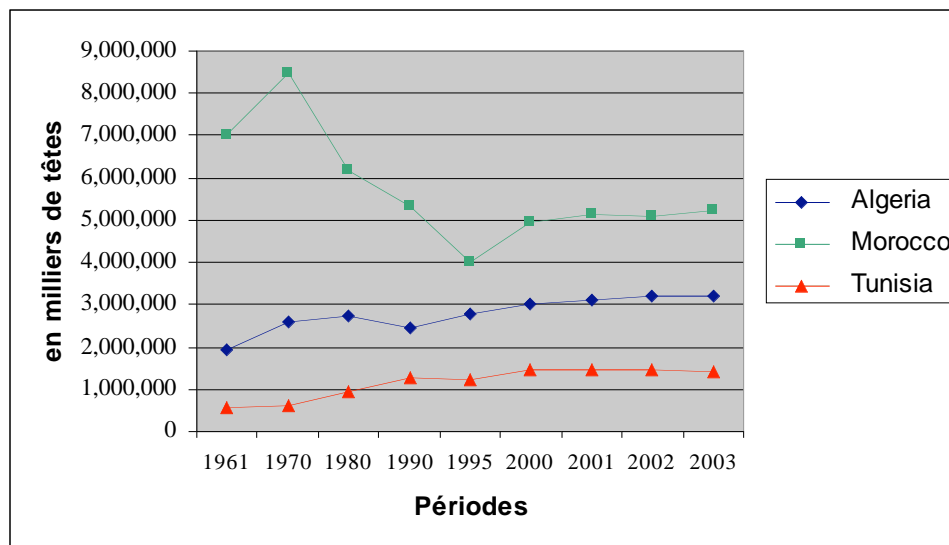


Figure 2: Evolution du stock caprin (en milliers de têtes) entre 1960 et 2003

Au total on est passé d'un cheptel de petits ruminants de près de 32.64 millions de têtes en 1961 à plus de 50.7 millions en 2003, soit un accroissement de 55.33 %. Il est vrai que cet accroissement n'est pas régulier et connaît des trajectoires variées d'un pays à l'autre. On peut dire que l'Algérie a connu son plus fort accroissement durant les deux décennies 70 et 80. Cet accroissement s'explique en partie par la volonté des pouvoirs publics de reconstituer le troupeau national largement décimé durant les années 50, marquées par une forte instabilité sociale. Différentes politiques ont favorisé cet accroissement : la révolution agraire, la politique de crédit et la subvention des aliments de bétail. Durant la décennie 90, on enregistre une relative stabilité du cheptel algérien quelque soit l'année climatique. Trois faits majeurs ont permis cette relative stabilité : 1. La réduction (voire suppression) des subventions des aliments de bétails en 1992-1994, 2. Le développement du « tradendo », exportations clandestines, depuis l'année 1987, qui a favorisé une option de délestage du troupeau et 3. Les fortes contraintes d'accès au crédit. Au Maroc, l'élevage de petits ruminants semble connaître des variations d'ordre climatique avec des périodes de déstockage, généralement en mauvaises années, et de périodes de stockage, en bonnes. En Tunisie, on peut parler d'accroissement régulier à l'exception de variations annuelles liées au climat, fortement amorties par le système d'aide en période difficile.

1.3- Evolution de la production de viandes rouges

Le Tableau 3 montre une bonne adéquation de la production à la demande depuis les années 60. Seule l'Algérie connaîtrait une augmentation de ses importations en 2000, mais avec une réduction de plus de 90% en 2001.

Tableau 3: Production, échange et couverture des besoins en viandes ovines et caprines (en %)

Items	Pays	1961	1970	1980	1990	1995	2000	2001
Production (Mt)	Algérie	39,900	50,000	71,433	142,405	178,450	176,350	177,350
	Maroc	65,200	70,800	71,000	121,835	132,000	147,000	147,000
	Tunisie	25,380	20,240	27,430	46,300	54,000	63,900	66,200
Importation (Mt)	Algérie	2,035	0	4,038	6,123	2,065	6,090	663
	Maroc	0	0	0	82	202	109	55
	Tunisie	0	0	715	345	197	0	0
Exportation (Mt)	Algérie	11	18	0	0	0	0	0
	Maroc	16	32	0	0	29	19	2
	Tunisie	0	365	0	0	0	0	0
Consommation (Mt)	Algérie	41,924	49,982	75,471	148,528	180,515	182,440	178,013
	Maroc	65,184	70,768	71,000	121,917	132,173	147,090	147,053
	Tunisie	25,076	19,634	27,820	46,134	53,600	63,198	65,469
Couverture de besoins (%)	Algérie	95.17	100.03	94.65	95.88	98.85	96.66	99.63
	Maroc	100.02	100.04	100	99.93	99.87	99.94	99.96
	Tunisie	101.21	103.08	98.60	100.36	100.74	101.11	101.11

Source : FAOSTAT, 2004

Ces données masquent une certaine réalité de la filière. Tout d'abord la consommation de viandes totales au Maghreb se situe entre 18.1 et 25.5 kg/personne et an, contre 90-110 kg au Nord de la Méditerranée (Tableau 4). En outre la consommation de viandes ovines et caprines connaît un certain recul dans la consommation totale de viandes en Tunisie et au Maroc et ce au profit des viandes blanches comme la volaille. Des études sur les élasticités à la consommation des ménages au Maroc montrent des taux voisins de 1.03 pour la viande rouge (1.02 en milieu urbain et 1.12 en milieu rural). Aussi la viande rouge reste toujours un produit de luxe dans le sens où il représente un statut social. Cependant, ces statistiques officielles peuvent sous estimer la consommation de viandes rouges et seule une enquête ménage pourrait valider ou infirmer ces données.

Tableau 4: Consommation totale de viandes (en kg/personne/an) et part de la consommation de viandes ovines et caprines dans la consommation totale (en %)

		1961	1970	1980	1990	2000	2001
Consommation en viande (kg/personne/an)	Algérie	12	8.3	11.1	17.9	18.8	18.1
	Maroc	13.8	13.1	12.4	18.3	19.3	19.5
	Tunisie	12.2	10.5	15.6	19.4	25.6	25.5
Part de viandes ovines et caprines (en %)	Algérie	32	43	36	34	32	32
	Maroc	40	35	30	27	25	25
	Tunisie	48	36	28	29	26	27

En outre, le volume officiel des échanges (exportation, importation) ne rend pas compte de la dynamique des flux transfrontaliers dans la sous-région du Maghreb. Si les exportations et les importations sont considérées libres, il existe d'importantes réglementations qui contrôlent les flux officiels qu'il s'agisse de monopoles privés ou publics en charge des opérations d'importations ou d'exportations ou qu'il s'agisse de droits de douane importants.

De plus, si les importations officielles restent négligeables, les flux transfrontaliers jouent un rôle régulateur important de la filière au niveau sub-régional. Le commerce informel aux frontières est estimé à près de 1.800.000 têtes qui sont clandestinement exportées d'Algérie vers les deux pays voisins. Ces flux, bien qu'informels, sont partiellement régulés par un renforcement ou relâchement des contrôles douaniers aux frontières. Au cours de l'année les flux se régularisent par des spécialisations régionales en naisseurs et engraisseurs au-delà de l'échelle régionale. Faudrait-il donc parler d'autosuffisance régionale ? Cependant, les flux transfrontaliers ne semblent pas atténuer la pression de la demande et on peut observer dans les trois pays des flambées de prix des moutons au moment de l'Aïd El Kebir. Il y a là aussi un manque réel de mécanismes de régulation du marché et l'absence de professionnels ce qui favorisent des comportements spéculatifs à tous les niveaux, depuis les producteurs jusqu'aux commerçants finaux. Il est important d'accorder une attention très particulière à cet aspect pour mieux situer les capacités et le potentiel de production de la zone dans le cadre d'un partenariat euro méditerranéen.

1.4- Problématique

A partir des précédents travaux réalisés sur la filière ovine, trois facteurs semblent fortement influencer son évolution : 1) les facteurs climatiques avec son corollaire de politiques de lutte contre la sécheresse ; 2) les fêtes de l'Aïd El Kebir et du Ramadan qui suscitent régulièrement des politiques de contrôle des prix sur la viande, et enfin 3) les politiques agricoles, parfois instables, parfois inadéquates. L'analyse des risques climatiques comme l'impact de la sécheresse sur la gestion du troupeau ou la pression animale sur les pâturages en années sèches a été fortement analysée. Mais très peu de travaux tentent d'approcher la question de la filière en tant qu'organisation sociale qui lie des comportements d'offre et de demande. Pourtant sur le terrain, des producteurs se lancent dans l'engraissement pour répondre à la demande de l'Aïd El Kebir ; d'autres stockent en vue de bénéficier des changements de prix ; enfin les téléphones portables sur les marchés à bétail deviennent un outil incontournable pour capter les opportunités. Ces stratégies combinent à la fois les contraintes naturelles (climat, variations de la productivité de biomasse), les contraintes sociales et économiques mais aussi la demande.

Dans un contexte de libéralisation des marchés, la demande risque profondément de changer sachant que les prix restent un paramètre important de la négociation. Mais quel poids accordé à ce facteur à l'occasion de l'Aïd El Kebir où la demande devient moins rationnelle par rapport aux critères prix ? Y a-t-il des demandes de recherche de qualité qui pourrait concurrencer les importations ou des mécanismes de régulations et de stimulations de la production ?

Des études qualitatives conduites dans les trois pays nous permettent d'éclaircir le fonctionnement de la filière viande ovine et ce à partir d'interviews ouverts des principaux agents dans le secteur de la viande. Ces études ont été conduites à partir des indicateurs de marché déclarés par les producteurs.

2. La demande spécifique de l'Aïd et du Ramadan - Cas de la Tunisie

2.1- Méthode

Une enquête exploratoire conduite dans la communauté de Zoghmar auprès des éleveurs permet de mettre en évidence deux phénomènes :

1. la forte orientation de la conduite de l'élevage au niveau des exploitations en fonction de la demande de la fête de l'Aïd El Kebir El Kebir et secondairement du Ramadan
2. le développement d'une activité spécifique d'engraissement chez certains exploitants.

Aussi à partir des marchés fréquentés par les éleveurs de la communauté, on s'est proposé d'enquêter les différents intervenants sur ces marchés (bouchers, commerçants, consommateurs). L'objectif de cette enquête ouverte visait à la fois à comprendre le mode de fonctionnement de ces intervenants sur les marchés mais aussi les critères de choix des animaux. Il s'agissait d'identifier l'existence de réseaux ou de mécanismes assurant la fluidité de circulation du produit et de voir l'adéquation de l'offre (critères retenus par les éleveurs pour les animaux) avec la demande, qu'il s'agisse de la demande intermédiaire (bouchers, commerçants) ou finale (consommateurs). Ces enquêtes ont été conduites durant la période le l'Aïd El Kebir El Kebir 2003 (février 2003) et Ramadan 2003 (Oct-Nov 2003). Une enquête supplémentaire a été conduite durant l'Aïd El Kebir El Kebir 2004 (janvier 2004) pour conforter l'enquête 2004.

L'échantillon des intervenants sur les marchés est constitué de 12 bouchers, 50 commerçants et 49 consommateurs, qui ont été choisis au hasard sur chaque marché. L'échantillon se répartit sur 6 marchés : 3 marchés locaux situés dans le rayon de commercialisation des éleveurs de la communauté (Sidi Bouzid, Jelma et Sbeitla) et 3 marchés urbains, situés à Tunis (Ariana, Cité Ettadhamen, Abattoir de Tunis), qui polarisent la mise en marché de la région de Sidi Bouzid au moment des fêtes de l'Aïd El Kebir El Kebir et du Ramadan (Tableau 5).

Tableau 5: Structure de l'échantillon par marché (nombre d'enquêtes)

	Marchés	Bouchers			Commerçants			Consommateurs	
		Aid 03	Ramadam 03	Aid 04	Aid 03	Ramadam 03	Aid 04	Aid 03	Aid 04
Marchés ruraux	Jelma	6	7		9	9		8	
	Sbeitla	6	5		7	9		7	
	Sidi Bouzid	6	9		9	10		9	
Marchés urbains (Tunis)	Cité Ettadhamen				8			9	
	Ariana				8			9	
	Abattoir				9			7	
Total		18	21		50	28		49	

Parallèlement, des enquêtes approfondies ont été conduites auprès des producteurs de la communauté pour analyser les stratégies de commercialisation des éleveurs en fonction des choix de production et de fonctionnement. Est-ce que le mode de gestion des achats et des ventes des animaux est fonction des contraintes structurelles de l'exploitation ou au contraire le marché guide les modes de fonctionnement des producteurs? L'échantillon est constitué des 40 exploitations déjà enquêtées en 2002. Donc à partir des caractéristiques structurelles et fonctionnelles des exploitations, il s'est agi de compléter par le suivi des achats et ventes d'animaux sur la période printemps 2002- printemps 2003.

2.2- Organisation de la filière ovine du gouvernorat de Sidi Bouzid

2.2.1- Présentation des principaux marchés de la zone

Les éleveurs de la communauté de Zoghmar vendent majoritairement leurs agneaux sur 3 marchés de la région :

1. Le marché de Jelma (à moins de 20 km de la communauté), largement préféré par les éleveurs du fait de sa proximité ; il s'agit du lieu de rencontre privilégié des éleveurs de la communauté où ils s'approvisionnent également chaque semaine en fourrages pour les animaux et aliments pour la famille. Il s'agit donc du souk hebdomadaire tout le long de l'année où les éleveurs achètent et vendent leurs agneaux en fonction des besoins de trésorerie.

2. Le marché de Sidi Bouzid (chef lieu du Gouvernorat de Sidi Bouzid) constitue le deuxième marché le plus fréquenté du fait de sa taille. Sur ce marché, se rencontrent les commerçants venus de différents horizons : on retrouve les commerçants qui vont revendre sur les villes du Sahel (Sousse, Sfax) ou sur Tunis, voire sur la région de Zaghuan où se tient un marché important du Nord de la Tunisie

3. Le marché de Sbeitla (gouvernorat de Kasserine), qui est situé à 30 km de la communauté et qui est connu pour son marché à bétail de viande de race 'Queue fine' du fait des échanges intenses avec la frontière algérienne.

Les marchés de Sidi Bouzid et Sbeitla sont régulièrement fréquentés durant les trois semaines qui précèdent la fête de l'Aïd El Kebir El Kebir. Chaque semaine des éleveurs motorisés se rendent sur ces marchés et informent la communauté des tendances de prix. Le téléphone portable permet d'accélérer la circulation d'information dans le cas où des offres intéressantes se présentent.

La vente directe sur Tunis se réalise uniquement pour l'Aïd El Kebir El Kebir. Ce sont généralement des éleveurs ayant des liens de parenté qui se regroupent pour amener leurs animaux sur les marchés de Tunis. Trois principaux marchés de Tunis sont fréquentés par les éleveurs de la communauté: l'Abattoir, la Cité d'Ettadhamen et l'Ariana. Ce choix est le fait d'une certaine spécialisation des marchés en fonction de la population migrante installée sur Tunis et ses préférences. Ainsi ces marchés sont connus pour la vente d'agneaux de race Barbarine ou d'origine de Sidi Bouzid. Ceci dénote dès lors une certaine segmentation du marché en fonction de la demande.

La vente directe se fait souvent par les jeunes éleveurs qui recherchent le maximum de marges sur les agneaux et qui ont aussi la forme physique. En fait les éleveurs sont tenus de rester plusieurs jours sur les marchés de nuit comme de jour. Durant la période de l'Aïd El Kebir, les agneaux font l'objet de convoitises et les vols et les menaces sont dès lors fréquentes. Vendent aussi sur Tunis ceux qui ont un pied à terre de part la famille installée.

2.2.2- Les acteurs sur les marchés

Quatre principaux acteurs se rencontrent sur les marchés de bétail : les éleveurs, les commerçants, les bouchers et les consommateurs. Les consommateurs interviennent essentiellement au moment de l'Aïd El Kebir. Parmi les commerçants, on peut distinguer les commerçants occasionnels qui interviennent au moment de l'Aïd El Kebir et les commerçants permanents qui commercialisent les animaux tout le long de l'année. Enfin interviennent les bouchers qui ont généralement une demande plus spécifique et régulière sur l'année.

1) Les éleveurs

Une enquête conduite en avril 2003 auprès d'un échantillon permanent de 40 exploitations déjà enquêtées en 2000 et 2002 a permis d'affiner les stratégies de commercialisation des producteurs en relation avec leur système de production et d'exploitation. Les principaux résultats sont présentés en annexe ... (Selmi). De cette étude, 4 types d'exploitations ont été identifiés à partir des stratégies de commercialisation :

- 1 Groupe 1 : « les engraisseurs de courte durée » qui pratiquent un engraissement de moins de trois mois d'agneaux achetés sur le marché en automne pour les revendre durant la fête de l'Aïd El Kebir alors que les agneaux nés sur l'exploitation constituent une trésorerie pour faire face au besoin durant l'année. La conduite de l'alimentation est principalement basée sur la valorisation des ressources de l'exploitation.
- 2 Groupe 2 : « Les engraisseurs de longue durée » regroupent des exploitations comptant en moyenne 20 ha. Ces exploitants achètent les agneaux de moins de 6 mois au printemps grâce au capital accumulé durant l'Aïd El Kebir. Les agneaux sont revendus pour le prochain l'Aïd El Kebir après 7-8 mois d'engraissement. Ces éleveurs cherchent à répondre à la demande du

marché, en jouant notamment sur la race. La plupart d'entre eux qui achetaient massivement des agneaux de la race Barbarine s'orientent ces dernières années vers la race algérienne Queue fine, fortement appréciée des consommateurs de Tunis. A l'instar du groupe précédent, les agneaux nés sur l'exploitation servent les premiers de trésorerie pour couvrir les besoins monétaires de l'année, notamment pour l'achat des aliments de bétail.

- 3 Groupe 3 : « Les éleveurs naisseurs-engraisseurs des agneaux de l'exploitation » sont principalement les agro-pasteurs comptant plus de 50 brebis reproductrices qui pratiquent l'engraissement sur plus de 8 mois des agneaux nés sur l'exploitation. Il s'agit du seul groupe à pratiquer le stockage des aliments bétail au moment de l'été, période de récolte où les prix sont les plus faibles. Près de 83% des agneaux engraisés sont vendus pendant les fêtes du Ramadan (34.9%) et de l'Aïd El Kebir (48.1%) ; le reste se répartit durant le printemps ou l'été.
- 4 Groupe 4 : « Les éleveurs trésoriers » regroupent les éleveurs qui comptent en moyenne 18 brebis. Ces éleveurs n'ont généralement pas le capital pour acheter des agneaux pour l'engraissement. Ils pratiquent un élevage traditionnel et les ventes des agneaux se déroulent tout le long de l'année.
- 5 Groupe 5 : « les non éleveurs » qui n'ont aucune stratégie concernant l'élevage

Ces premiers résultats révèlent un certain nombre de changements de la filière. Tout d'abord le développement de l'engraissement d'agneaux achetés dans le Nord de la Tunisie ébauche les prémises d'une organisation régionale de la production ovine avec le développement d'un élevage naisseur dans le Nord de la Tunisie où le fourrage est abondant et le développement d'un élevage d'engraissement dans le Centre-Sud. En outre le calendrier de la gestion du troupeau s'orienterait sur la demande du Ramadan et de l'Aïd El Kebir El Kebir et se déconnecterait donc des conditions climatiques. Cependant, au-delà de ces tendances qui se dessinent, on a un continuum de situation et plus précisément une combinaison d'ajustements à l'échelle des exploitations avec la production et l'engraissement simultanée d'agneaux nés sur l'exploitation, la vente des agnelles et des brebis de réforme comme moyens de financement des achats d'aliments, etc.

L'analyse croisée des stratégies de commercialisation et des types d'exploitation montre à première vue une diversification des stratégies de commercialisation à l'intérieur de chaque type qui reflète un comportement relativement opportuniste ou du moins tactique des exploitants dans leurs stratégies de mise en marché des ovins ou du moins dans le développement d'un atelier d'engraissement (Tableau 6).

Tableau 6: Croisement des stratégies de commercialisation et des types d'exploitation

	Groupe 1 (engraissement court terme)	Groupe 2 (Engraissement Long Terme)	Groupe 3 (Naisseur/ engraisseur)	Groupe 4 (éleveur tradi.)	Groupe 5 (non éleveur)	Total
Jeunes agriculteurs	-----	1	2	2	1	6
Agro-éleveurs*	3	1	3	5	1	13
Les pluri actifs	2	4	2	-----	-----	8
Agro-pasteurs**	3	3	5	2	-----	13
Total (en %)	20%	22.5%	30%	22.5%	5%	100%

* Les agro-éleveurs regroupent deux types de la typologie (Chap 2) ; il s'agit des agro-éleveurs diversifiés et des vieux systèmes mixtes

** Les agro-pasteurs regroupent deux types : les agro pasteurs et les agro-pasteurs diversifiés.

Cette forte diversification peut s'expliquer par la sortie de la sécheresse des 5 dernières années (1998-2002). Le développement de l'engraissement s'est fortement développé les deux dernières années (2002-03, 2003-04), faisant suite à une forte décapitalisation du troupeau. Mais, cette activité reste très dépendante du capital présent sur l'exploitation qui peut venir d'activités extra agricoles, du revenu sécurisé sur le périmètre irrigué pour certains (périmètre mis en place en 2000) ou du système d'élevage lui-même.

On peut aussi observer quelques tendances. Tout d'abord les stratégies d'engraissement à court terme (groupe 1) concernent indifféremment les agro-éleveurs, les pluri-actifs et les agro-pasteurs. Les agro-éleveurs et les jeunes agriculteurs pour lesquels l'activité extra agricole apporte de faibles revenus pour un temps de travail important pratiquent majoritairement un élevage traditionnel et s'ils se lancent dans l'engraissement, cette activité concerne principalement les animaux nés sur l'exploitation. Si certains agro-pasteurs complètent le troupeau à engraisser avec des agneaux achetés, une bonne partie limite l'activité d'engraissement aux agneaux nés sur l'exploitation. Seuls les pluri actifs se lancent massivement dans l'engraissement sur longue période et ce grâce au capital constitué par une activité extra agricole. Si les éleveurs semblent tous intéressés par cette activité d'engraissement, le principal problème reste le capital de départ pour acheter les agneaux.

On assiste à une diversification du choix de la race élevée même si près de 70% des éleveurs montrent toujours leur préférence pour la race locale, Barbarine. Sur les 30% restants, 22.5% ont un troupeau mixte associant des animaux de la race Barbarine et Queue Fine. D'une part, les éleveurs ont l'habitude de cette race et 80% évoquent ses capacités de résistance, notamment dans les périodes de pénurie.

La majorité des achats des agneaux pour l'engraissement s'effectue dans les marchés locaux (42.10%) bien que 31.6% s'effectuent au sein de la communauté et 26.3% se déplacent dans les régions du Nord, notamment dans la région du Kef, pour l'approvisionnement en agneaux. 83.3% des approvisionnements se réalisent auprès des commerçants et le reste auprès des éleveurs. Les principaux critères de choix des agneaux sont le prix (55.6%); viennent ensuite la confiance (22.2%) et les modalités de paiement, notamment la possibilité de contracter un crédit (22.2%).

La principale période de vente pour tous les éleveurs est bien la fête de l'Aïd El Kebir El Kebir. Mais on n'observe pas de lieu de vente dominant: 31,6 % vendent sur les marchés locaux, 26,3% sur la communauté, 23,7% sur Tunis et 18,4% se déplacent sur les marchés ruraux des autres gouvernorats. Le coût moyen de production est voisin de 55,5 DT par tête pour l'Aïd El Kebir et 29,15 DT le reste de l'année. Si les critères de confiance jouent un rôle pour l'achat des agneaux, le principal critère de vente est le paiement direct.

On peut observer des différences de stratégies de vente des agneaux selon le type d'éleveurs. Les pluriactifs et dans une moindre mesure les agro pasteurs ont une stratégie de commercialisation très orientée sur le marché de Tunis où ils ont développé une clientèle et où les prix restent plus élevés bien que certains agro pasteurs préfèrent maintenir leur réseau local de peur de ne pas réussir à vendre au moment de l'Aïd El Kebir. Par contre, en raison du manque de moyens de locomotion, les agro éleveurs et les jeunes agriculteurs privilégient les marchés locaux.

2) Les commerçants

Provenance des commerçants

Les commerçants sont les plus nombreux sur les marchés. On distingue trois types de commerçants du bétail au moment de l'Aïd El Kebir El Kebir :

- 1) les commerçants spécialisés qui ne font que le commerce d'agneaux sur toute l'année (34%),
- 2) les commerçants qui pratiquent d'autres activités commerciales le long de l'année (6%)

3) les commerçants qui sont eux-mêmes agriculteurs-éleveurs (60%).

Au total, 22% des commerçants rencontrés au moment de l'Aïd El Kebir pratiquent l'activité de commerce des agneaux uniquement pour l'Aïd El Kebir. Donc on a une majorité de commerçants qui sont eux-mêmes agriculteurs et éleveurs et le commerce est une forme de diversification des revenus dans les ménages ruraux.

En milieu urbain, la majorité des commerçants rencontrés sont des éleveurs agriculteurs (88%). Mais les achats concernent essentiellement les agneaux après sevrage qui seront engraisés pour les fêtes de Ramadan ou de l'Aïd El Kebir prochain. Alors que les achats sur les marchés ruraux au moment de l'Aïd El Kebir concernent les moutons de 12 mois¹ qui sont vendus spécialement pour l'Aïd El Kebir et il s'agit essentiellement de commerçants spécialisés (60%). Seulement 32% d'entre eux sont des éleveurs-agriculteurs. Pour le Ramadan, les commerçants rencontrés sont majoritairement des commerçants de bétail qui travaillent toute l'année dans la zone même si 39.3% d'entre eux pratiquent aussi une activité d'agriculture élevage.

Au moment du Ramadan les commerçants viennent principalement de la région de Sidi Bouzid (46.6% des commerçants) et de Kairouan (25%). Sur le marché de Sbeitla, 44.4% des commerçants proviennent du Gouvernorat de Kasserine. Seulement 10.7% viennent de la région du Sahel.

Les commerçants travaillent soit seul (60%) soit en équipe (40%) au moment de l'Aïd El Kebir. Les équipes sont composées d'un négociant qui se charge de l'achat et de la vente des animaux et d'un transporteur qui prend en charge le chargement/ déchargement et le transport. Mais 85% des équipes sont composées de membres d'une même famille et il s'agit pour la plupart d'un capital commun. Le capital moyen pour l'Aïd El Kebir est de 9600 DT, mais il existe une grande variabilité selon le type de marché (rural ou urbain) et bien entendu le volume échangé (Tableau 7). En moyenne, les commerçants prévoiraient 133 DT/tête en milieu rural et 164 DT en milieu urbain (Tunis). En fait le capital supplémentaire représente le coût de transport, de gardiennage et d'alimentation sur les marchés de Tunis. Pour le Ramadan, uniquement 17.8% des commerçants prépare un capital pour le commerce du bétail et ce capital n'excède pas 7500 DT. Il s'agit d'un capital de départ pour acheter les animaux qui seront vendus.

Tableau 7: Capital total et capital moyen par tête au moment de l'Aïd El Kebir

Classe	Capital initial (DT)			Capital moyen par tête (DT/tête)	
	Rural	urbain	Total	Rural	urbain
< 50 Têtes	2875	6964	4783	125	185
[50-100[Têtes	6625	10269	9412	123	160
[100-200[Têtes	16100	18000	17050	140	161
> 200 Têtes	10062.5		10062.5	--	
Total	8420	10890	9655		

Pour les commerçants qui échangent un volume de plus de 200 têtes au moment de l'Aïd El Kebir, le capital par tête est étonnamment faible, de l'ordre de 50 DT/tête. En fait ces commerçants pratiquent largement l'achat et la vente immédiate sur un même marché ce qui évite les sorties d'argent importante.

Les modèles d'agneau recherché

¹ Les animaux vendus au moment de l'Aïd El Kébir sont traditionnellement des antenais de plus de 12 mois sachant que selon l'Islam, il faut que les agneaux aient au moins 9 mois.

En milieu rural, l'agneau de l'Aïd recherché par les commerçants sont des agneaux de 31.5 kg en moyenne pour un prix moyen de 175 DT. Pour les agneaux de race Barbarine, le prix moyen est estimé à 200 DT sur les marchés ruraux. Le prix maximum d'achat des agneaux de 12 mois est de 220 DT, et peut atteindre 267 DT pour les agneaux de race Barbarine (Tableau 8).

Le prix moyen recherché comme le prix maximum constitue la base pour la négociation de prix avec les éleveurs. Il s'agit de la marge qui revient soit à l'éleveur soit au commerçant en fonction du rapport de force dans la négociation. Les écarts entre prix moyens et prix maxima sont de 47 DT en moyenne par agneau ; cette marge de négociation des prix va de 34 DT pour les commerçants qui n'ont aucune préférence pour la race, 46 DT pour ceux qui recherchent la race Queue Fine, pour atteindre 67 DT pour les commerçants qui recherchent des agneaux de race Barbarine. Aussi il semblerait que la préférence pour la race Barbarine offre des opportunités plus intéressantes de négociation pour les éleveurs.

Tableau 8: Modèles d'agneaux recherchés sur les marchés par les commerçants pour l'Aïd El Kebir El Kebir

	Marchés	Poids moyen	Ecart type poids moyen	Recherche d'une race spécifique	Prix moyen recherché	Prix maximum recherché
Marchés ruraux	Jelma	35,00	12.45	55.5%	184	234
	Sbeitla	27.85	9.71	57.1%	144	180
	Sidi Bouzid	31.66	13.05	44.4%	189	227
Marchés urbains (Tunis)	Cité Ettadhamen	16.87	8.21	87.5%	112	159
	Ariana	28.66	17.82	55.5%	148	187
	Abattoir	23.12	8.5	62.5%	138	197

Pour la période du Ramadan, les commerçants recherchent généralement des agneaux plus jeunes de 6 à 9 mois et qui pèsent en moyenne 18 kg (Tableau 9). Le prix moyen au kg poids vif est donc plus élevé pendant le Ramadan ; il serait de 8.9 DT/kg, contre 5.7 DT /kg pour l'Aïd El Kebir.

Tableau 9: Modèles d'agneaux recherchés sur les marchés par les commerçants pour le Ramadan

	Marchés	Poids moyen	Ecart type poids moyen	Recherche d'une race spécifique	Prix moyen recherché	Prix maximum recherché
Marchés ruraux	Jelma	20.2	7.83	66.6% Barbarine	143	232
	Sbeitla	17.5	3.12	55.5% Queue Fine	190	240
	Sidi Bouzid	16.2	4.36	40% indifférent	141	216

Analyse des marchés fréquentés

L'analyse des marchés fréquentés par les commerçants permet d'affiner les différences observées. Sur les marchés urbains, on isole le cas du marché de la Cité Ettadhamen des deux autres marchés (Ariana et Abattoir). En effet sur ce marché, ont été enquêtés essentiellement des éleveurs de la région de Sidi Bouzid qui viennent vendre leurs moutons pour l'Aïd El Kebir. Sur les 8 éleveurs enquêtés, seulement 2 continuent de vendre directement sur Tunis durant le reste de l'année. Ces éleveurs commerçants achètent les moutons principalement sur les marchés du gouvernorat de Sidi Bouzid (Jelma, Sidi Bouzid, Cebalat, etc.) et revendent tous (à l'exception d'un seul) sur le marché spécifique de la Cité d'Ettadhamen où le type d'agneau Sidi Bouzid est recherché par les consommateurs.

Sur les deux autres marchés de Tunis enquêtés (Ariana, Abattoir), les commerçants enquêtés durant l'Aïd El Kebir sont plus diversifiés. Les principaux marchés fréquentés pour l'achat des agneaux se situent dans les provinces du Kef (58.82%), de Sidi Bouzid (52.9%), de Kasserine (41.2%) et de Siliana (41.2%). Viennent ensuite les marchés des provinces de Zaghouan, du Kairouan et de Sfax. On n'observe peu de

changements pour les marchés d'achat des agneaux entre l'Aïd El Kebir et le reste de l'année pour les commerçants permanents. Ces commerçants vendent directement aux consommateurs de Tunis pour l'Aïd El Kebir. Le reste de l'année, les ventes se font indistinctement aux bouchers ou autres intermédiaires et concernent autant les marchés de Tunis (33.3% des ventes), de Sidi Bouzid (33.3%), de Kasserine (26.6%), du Kef (26.6%), de Zaghouan (20%) et secondairement de Gabès et de Béja (20 et 6.6%). Tous pratiquent l'engraissement des agneaux le reste de l'année.

Sur les marchés ruraux de la région élargie de Sidi Bouzid (Jelma, Sbeitla et Sidi Bouzid), l'achat des agneaux de l'Aïd El Kebir est concentré sur les gouvernorats de Sidi Bouzid (fréquentés par 80% des commerçants) et de Kasserine (40%). Viennent secondairement les marchés de Gafsa, de Kairouan et de Gabès. Les ventes se font principalement sur les marchés du gouvernorat de Tunis (40%), de Sidi Bouzid (36%) et de Kasserine (28%) au moment de l'Aïd El Kebir. Le reste de l'année, les principaux marchés se concentrent sur Sidi Bouzid avec 54.5% des ventes.

L'enquête conduite pendant le Ramadam permet d'affiner le choix des marchés de la région de Sidi Bouzid. On note tout d'abord, pour l'achat des agneaux, une faible diversification géographique des commerçants qui travaillent dans la zone de Sidi Bouzid à l'exception des commerçants rencontrés sur le marché de Jelma. Sur le marché de Sidi Bouzid, 40% des commerçants se diversifient vers les marchés de Gafsa et de Kairouan. Sur le marché de Sbeitla (localisé dans le gouvernorat de Kasserine), 78% des commerçants travaillent aussi sur les marchés de Sidi Bouzid. A Jelma, 77% des commerçants achètent sur des marchés des autres provinces (Kairouan, Gafsa, Kasserine, Tataouine, Sfax, Médenine voire Bizerte). Parmi les critères de choix des marchés, interviennent par ordre décroissant la disponibilité (71.4%), le prix (64.3%), la qualité des agneaux (39.3%), la proximité du marché (32.1%) et enfin le type d'agneau (25%).

Quelques indicateurs sur les prix de commercialisation

Le Tableau 10 donne des indications sur les prix d'achat et de vente des agneaux pendant l'Aïd El Kebir et le reste de l'année. Les prix d'achat sont voisins pour tous les commerçants mais avec des variations plus importantes pour les commerçants rencontrés sur les marchés ruraux alors que les prix de vente sont nettement avantageux sur Tunis pour la période de l'Aïd El Kebir, avec un prix moyen de 250 DT/tête contre 215 DT sur les marchés ruraux. Cette différence (voisine de 35 DT) tient compte du coût de transport et des risques inhérents à la vente sur Tunis (risque de vol, forte compétition). On enregistre une marge entre prix d'achat et prix de vente de 90 DT/tête en milieu urbain contre 42 DT en milieu rural. Sachant que les prix moyens d'achat sont voisins, on peut dire que la différence de 48 DT s'explique en partie par la demande sur Tunis. D'une part le pouvoir d'achat est supérieur sur Tunis mais aussi les consommateurs achètent au dernier moment ce qui réduit leur marge de négociation avec les commerçants.

Le reste de l'année, les prix d'achat des agneaux varient fortement entre les commerçants rencontrés sur les marchés urbains et ceux rencontrés sur les marchés ruraux alors que les prix de vente sont voisins. Ceci peut s'expliquer en partie par les marchés d'approvisionnement. Dans le gouvernorat de Sidi Bouzid, les commerçants s'approvisionnent sur place alors que les commerçants qui vendent sur Tunis diversifient les lieux d'achat notamment en achetant sur le Kef ou Siliana.

Tableau 10: Prix moyen d'achat et de vente pendant l'Aïd El Kebir et Hors l'Aïd El Kebir (DT/tête)

		Période de l'Aïd El Kebir				Période hors l'Aïd El Kebir			
		Prix moyen d'achat	Race dominante	Prix moyen de vente	Marge	Prix moyen d'achat	Race dominante	Prix moyen de vente	Marge
Marchés urbains (Tunis)	Abattoir	164 [33.64]	Barbarine	246 [33.64]	82	98.57 [23.57]	Barbarine Indifférent	159 [17.72]	60
	Ariana	173 [35.45]	Barbarine Indifférent	252.8 [43.2]	80	117.5 [31.39]	Barbarine	171 [40.37]	53
	Cité Ettadhamen	135 [31.62]	Indifférent	243.75 [25.31]	109	97.5 [17.67]	Indifférent	157.5 [3.53]	60
Marchés ruraux	Jelma	176.25 [37.29]	Barbarine	213.12 [31.38]	37	115.7 [34.81]	Barbarine	143.6 [33.13]	28
	Sidi Bouzid	189.4 [62.57]	Indifférent	212.6 [65.67]	23	136.3 [28.60]	Indifférent	162.4 [29.45]	26
	Sbeitla	152.71 [49.78]	Indifférent	219.14 [38.77]	66	141.6 [38.55]	Indifférent	185.3 [33.38]	44

Ainsi la majorité des commerçants rencontrés sur le marché rural fonctionnent sur les gouvernorats du centre Sud. Ceci explique de plus faibles marges. En outre ces derniers hors l'Aïd El Kebir revendent à des intermédiaires qui vont acheminer les agneaux sur les grandes villes du Sahel et du grand Tunis. Les commerçants rencontrés sur les marchés de Tunis, du fait de la diversification des marchés d'approvisionnement, réalisent de meilleurs bénéfices.

Il existe aussi une forte variabilité des prix en fonction du type d'agneau commercialisé et notamment de sa catégorie d'âge (Tableau 11 & Tableau 12). Entre les périodes de fortes demandes et les périodes creuses, on enregistre des écarts de prix de vente de 95.5 DT pour les brebis, 90 DT pour les agneaux de plus de 9 mois, 51.6 DT pour les agneaux entre 6 et 9 mois et 41.6 DT pour les agneaux de moins de 6 mois. Les écarts pour les agneaux de plus de 9 mois sont largement expliqués par l'exceptionnelle demande de la fête de l'Aïd El Kebir.

Tableau 11: Prix moyens des agneaux selon la catégorie

	Période prix élevés			Période prix faibles		
	Période	Prix moyen	Ecart type prix	Période	Prix moyen	Ecart type prix
Brebis	Automne	256.6	47.15	Eté	161.1	41.39
Agneau > 9mois	Ramadan/Aïd	267.4	63.38	Eté	178.14	44.91
Agneau 6-9mois	Ramadan/Aïd	186.42	42.11	Printemps/Eté	135.35	36.58
Agneau < 6mois	Ramadan/Aïd	141.6	19.61	Eté	100	14.64

Tableau 12: Prix moyens des agneaux selon la catégorie et le marché

		Sbeitla	Jelma	Sidi Bouzid
Brebis	Prix élevé	268	219	267
	Prix faible	176	129	163
Agneau > 9 mois	Prix élevé	295	271	240
	Prix faible	201	163	170
Agneau 6-9 mois	Prix élevé	205	187	168
	Prix faible	157	143	109
Agneau < 6mois	Prix élevé	147	134	142
	Prix faible	101	103	97

En moyenne, les commerçants enregistrent des marges de 19.3 DT/tête avec un maximum de 50 DT. Cette marge est plus élevée pour les commerçants du marché de Sbeitla avec des marges de 27.4 DT, contre 15 DT en moyenne pour les marchés de la province de Sidi Bouzid. D'après les commerçants enquêtés, l'augmentation des prix et le problème de disponibilité de l'offre sont les principaux changements observés sur les 5 dernières années, représentant respectivement 39.4% et 34.8%. Sur la demande les commerçants sont plus mitigés : 9% signalent une augmentation de la demande et 15.15% une stagnation de la demande. Le changement de prix (augmentation) représente plus des deux tiers des changements les plus importants alors que la disponibilité de l'offre représente plus de la moitié des changements qui viennent en deuxième position. Les changements de prix et la disponibilité sont bien entendu liés. Mais la question qui se pose est de savoir s'il s'agit d'un changement structurel lié à une diminution structurelle de l'activité d'élevage ovin dans les exploitations ou conjoncturel lié aux 5 dernières années de sécheresse (1998-2002), qui explique que l'on soit dans une phase de stockage. 75% des éleveurs déclarent vouloir retrouver leur cheptel de 1995 avant la sécheresse. Donc il s'agirait bien d'un changement conjoncturel bien que l'activité d'engraissement semble s'inscrire dans la durée pour certains éleveurs.

Types de relations avec les autres acteurs de la filière

Pour les commerçants intervenant régulièrement sur ces marchés, aucun n'entretient de relations privilégiées avec des éleveurs pour l'achat ou des intermédiaires pour la vente. Généralement, les commerçants payent comptant les éleveurs. Seulement 3 sur les 28 enquêtés au moment du Ramadan pratiquent le système d'avance et 5 se rendent parfois directement à la ferme.

Tous vendent à des intermédiaires et les ventes aux intermédiaires représentent 70% du total des agneaux vendus. Si 57% des commerçants de la zone vendent aux bouchers ; les ventes représentent moins de 20% du total des ventes. 57% des commerçants vendent aussi aux éleveurs pour une part de 17.8% du volume de vente. Les ventes aux consommateurs qui concernent 64% des commerçants représentent 65% des ventes au moment de l'Aïd El Kebir. On note peu de différences des marchés fréquentés en fonction de l'acheteur, à l'exception de la période de l'Aïd El Kebir où les commerçants vont vendre sur Tunis.

3) Bouchers

Origine des bouchers

L'enquête comprend 18 bouchers enquêtés sur la période de l'Aïd El Kebir 2003 et 21 sur la période de Ramadan 2003. La majorité a été rencontrée sur les marchés ruraux de Sbeitla, de Jelma et de Sidi Bouzid, à l'exception de 4 bouchers rencontrés dans leur boucherie dans la ville de Sbeitla.

Sur les bouchers enquêtés, 44.4% et 47.6% proviennent de la région du Sahel, respectivement pour les enquêtes de l'Aïd El Kebir et du Ramadan. Sur le marché de la ville de Sidi Bouzid, on observe une plus grande diversité de provenance des bouchers ; si plus de la moitié des bouchers proviennent du Sahel, on a pu rencontrer des bouchers en provenance de la région de Kairouan, de la région du Gabès ou de Sidi Bouzid même. Sur le marché de Sbeitla, la totalité des bouchers sont originaires de Kasserine et ont leur boucherie à Sbeitla. Sur le marché de Jelma plus des trois quarts proviennent de la région du Sahel. Au total 12.8% des bouchers enquêtés font de l'engraissement de court terme (2-3 mois). Les autres sont spécialisés uniquement dans l'activité de boucherie. Et 42,8% font l'abattage eux-mêmes.

Les bouchers travaillent généralement seuls. Seulement 14.3 % dans l'échantillon du Ramadan travaillent en équipe ; l'un s'occupe de la boucherie et le second de l'achat sur les marchés.

Pour l'Aïd El Kebir, 72.2% des bouchers pratiquent le commerce du bétail avec un capital moyen de 13219 DT, soit 162.10 DT par tête. Sur les 18 bouchers enquêtés au moment de l'Aïd El Kebir, plus de la

moitié d'entre eux fréquentent les marchés de la province de Sidi Bouzid, un quart les marchés de Kasserine et certains vont sur les marchés de la région de Gafsa (12.5%) et de Sfax (8.3%).

Les modèles d'agneau recherché et les variations de prix dans l'année

Le type d'agneau recherché par les bouchers est un agneau relativement jeune de 16 kg pour un prix moyen de 130 DT par tête, avec une marge de négociation de 50 DT (Tableau 13). La race constitue un paramètre de choix pour les bouchers de Sbeitla qui se sont spécialisés dans la viande de race Queue Fine, réputée pour être moins grasse. Si la race reste un paramètre important pour le marché local de Jelma, il diminue fortement sur les marchés régionaux tels que le marché de Sidi Bouzid qui brasse des vendeurs venus de tout le pays.

Tableau 13: Modèles d'agneaux recherchés sur les marchés par les bouchers

Marchés	Poids moyen	Ecart type poids moyen	Recherche d'une race spécifique	Prix moyen recherché	Prix maximum recherché
Jelma	18.8	10.9	46.2%	131.2 [29.02]*	189.2 [49.9]*
Sbeitla	14.3	3.3	72.7%	124.1 [32.4]*	182.7 [61.6]*
Sidi Bouzid	15.4	12.8	26.6%	132 [31]*	177.6 [53.7]*
Totals	16.23			129.5	182.9

* Ecart types

Sur l'ensemble de l'échantillon (39 bouchers), le poids représente le principal critère (18%), puis viennent la race (15%), la qualité de la viande (15%), notamment sa teneur en gras, la demande (12.8%) et enfin l'apparence de l'animal (10.2%). 28.2% des bouchers restants déclarent diversifier les achats selon les différents critères pour répondre à la variété de la demande.

On observe des variations du type d'agneau recherché selon la période de l'année et notamment les événements du Ramadan et de l'Aïd El Kebir. Sur les 18 bouchers enquêtés au moment de l'Aïd El Kebir, le critère de la race supplémente le critère de poids pour 38,8% des bouchers. Et le prix moyen d'achat est légèrement supérieur, voisin de 134 DT par tête. Pour ces bouchers le prix moyen au kg est de 9.71 DT/kg pour l'Aïd El Kebir, contre 8.32 DT hors l'Aïd El Kebir.

L'enquête conduite durant le Ramadan permet de comparer pour un même échantillon les écarts de prix et de poids pour les agneaux recherchés durant les principales périodes de l'année (Tableau 14).

Tableau 14: Ecart de poids et de prix pour les agneaux recherchés par les bouchers durant l'année

Items	Ramadan	Aïd El Kebir	Printemps	Eté
Poids moyen (kg)	11.2 [2.48]	20.8 [6.65]	12.5 [3.41]	11.3 [2.64]
Prix d'achat moyen (DT)	142.4 [30.06]	215.3 [51.8]	114.7 [28.5]	106.2 [28.36]
Prix de vente moyen par kg (DT/kg)	9.83 [0.62]	9.75 [0.83]	8.37 [0.99]	
Nombre d'agneau commercialisé par semaine	70.47 [51.5]	72.2 [66.8]	105.4 [62.3]	117.4 [76.4]

Le prix moyen d'achat des agneaux par les bouchers reflèterait bien les variations de la demande tunisienne sur l'année, à la différence des prix de vente de la viande au détail. Et plus la demande est forte, plus les variations de prix à l'achat pour un même agneau augmentent ; l'écart des prix double presque entre la période de l'Aïd El Kebir et les périodes du printemps et de l'été. Par contre on note de faibles différences d'écart type des prix unitaires de la viande à la consommation entre les différentes périodes de l'année, ce qui reflète un certain contrôle des prix à la consommation.

Les écarts de volumes des différentes boucheries résultent principalement de la préférence des agneaux vivants durant l'Aïd El Kebir. Cependant la demande de viande durant l'Aïd El Kebir n'est pas négligeable et peut s'expliquer par différents facteurs : 1) un changement de mode de vie avec une certaine urbanisation même dans les villes régionales, 2) une baisse de pouvoir d'achat d'une frange de la population qui ne consommerait que la viande pour l'Aïd El Kebir et enfin 3) la préférence pour des agneaux de moins de 12 mois même pour l'Aïd El Kebir.

Le Tableau 15 synthétise les écarts de prix d'achat des agneaux pour les bouchers entre la période haute (forte demande) et la période basse (faible demande) pour les différentes catégories d'agneaux et par marché.

Tableau 15: les écarts de prix d'achat des agneaux pour les bouchers entre la période haute (forte demande) et la période basse (faible demande)

	Période de la demande	Sbeitla	Jelma	Sidi Bouzid	Région de Sidi Bouzid
Brebis	Elevée*	232.5 [58.5]		400	266 [90.4]
	Faible	176.3 [40.3]		180	177 [34.9]
Agneau de plus de 9 mois	Elevée	222 [55.3]	218.3 [44.9]	232 [55.9]	223.7 [47.9]
	Faible	168 [59.7]	158.6 [42.9]	154 [45.6]	160 [46.2]
Agneaux entre 6 et 9 mois	Elevée	186 [66.5]	161.4 [18.6]	180 [39.4]	175.2 [41.4]
	Faible	167 [58.7]	130 [20]	122.2 [36.6]	135.5 [28.2]
Agneaux de moins de 6 mois	Elevée*	120 [42.4]	135 [24.3]	134 [30.8]	132.9 [28.2]
	Faible	95 [21.2]	110 [21.9]	89.4 [10.13]	97.3 [10.03]

* La période de forte demande pour les brebis et les agneaux de moins de 6 mois correspond au printemps

Les variations de prix entre les périodes de forte et de faible demande sont de l'ordre de 15 DT par tête avec des écarts importants entre marchés. A Jelma, les écarts n'excèdent pas 10 DT, contre 16 et 20 DT respectivement pour les marchés de Sidi Bouzid et de Sbeitla.

Analyse des marchés fréquentés

Le Tableau 16 montre les différents marchés fréquentés par les bouchers au cours de l'année. On peut dire que la majorité des bouchers assurent trois quarts de leur approvisionnement à partir des marchés de la région, ce qui s'explique par la dominance de l'activité ovine dans la zone. Le deuxième rayon d'approvisionnement couvre la région de Kairouan et du Sahel. A la différence des intermédiaires commerçants, les bouchers varient très peu les sources d'approvisionnement au cours de l'année.

Tableau 16: les marchés fréquentés par les bouchers selon les périodes de l'année.

	Ramadan	Aïd	Printemps	Été
Sidi Bouzid	43.9	40.5	40.6	43.6
Kasserine	31.7	29.7	25	28.2
Sfax	2.4			
Kairouan	17.07	16.2	12.5	15.4
Tataouine	2.4	2.7	3.1	2.5
Gafsa	2.4	2.7	3.1	2.5
Sahel		8.1	15.6	7.5

Toutefois on note des différences notables selon les marchés de la région. Les bouchers rencontrés sur le marché de Sbeitla s'approvisionnent essentiellement sur les marchés de Sidi Bouzid et de Sbeitla même, alors que les bouchers rencontrés sur les marchés de Jelma et de Sidi Bouzid –qui proviennent majoritairement du Sahel- diversifient parfois leur source d'approvisionnement vers Kairouan ou dans le Sahel.

Les principaux critères qui expliquent la forte fréquentation des marchés de la région de Sidi Bouzid et secondairement de Kasserine sont la disponibilité (pour 85.7% des bouchers enquêtés) et le prix (pour 81%). Viennent ensuite les critères de qualité (52%) et le type d'agneaux trouvés sur ces marchés (33%). La proximité du marché n'intervient que pour 19% des bouchers. D'ailleurs, les deux premiers changements observés par les bouchers depuis les 5 dernières années sont une réduction de la disponibilité des agneaux sur le marché (42.8%) et l'augmentation des prix des agneaux (pour 52.4% des bouchers). Le changement de la demande vient en troisième position avec des résultats très contrastés : 28.5% observent une certaine stagnation de la demande alors que 19% notent une augmentation de la demande.

Types de relations avec les autres acteurs de la filière

A la différence des intermédiaires commerçants, la majorité des bouchers (90.4%) pratiquent l'achat des agneaux à la ferme et 20% d'entre eux réalisent des avances. Ce réseau d'approvisionnement joue un rôle important pour entretenir une clientèle de « haute qualité », qui recherche des agneaux bien spécifiques. Un tiers des bouchers disent avoir une clientèle exigeante sur la qualité, qui est donc prête à acheter plus cher la viande.

4) Consommateurs

Une enquête rapide auprès de 49 consommateurs durant la période de l'Aïd El Kebir permet de saisir quelques déterminants de la demande. Seulement 4 consommateurs déclarent acheter des agneaux sur ces marchés en dehors de la période de l'Aïd El Kebir. Donc il s'agit bien de la demande finale au moment de l'Aïd El Kebir².

Que ce soit en milieu urbain ou rural, les deux premiers critères qui interviennent dans le choix du marché pour acheter le mouton de l'Aïd El Kebir sont la qualité (pour 47% des consommateurs) et la proximité (pour 41% des consommateurs). Vient ensuite le critère de prix qui concerne majoritairement les consommateurs urbains (Tableau 17).

² La demande de l'Aïd constitue plus d'un tiers de la consommation totale de viande ; de plus le reste de l'année, la viande est achetée au détail à la différence de l'Aïd où les consommateurs achètent un mouton entier et vivant.

Tableau 17: Les critères de choix des marchés par les consommateurs (en nombre de réponses)

	Marchés	prix	proximité	qualité
Marchés urbains (Tunis)	Abattoir	2	2	3
	Ariana	2	5	2
	Citée Ettadhamen	1	3	5
Marchés ruraux	Jelma		3	5
	Sbitla	1	3	3
	Sidi Bouzid		4	5
	Total	6	20	23

Si le critère de proximité s'explique pour des raisons de faciliter ou de locomotion, il est important de bien comprendre le critère de qualité. Le Tableau 18 montre le premier critère de choix des agneaux par les consommateurs. Le poids et le prix apparaissent comme les deux principaux critères pour l'ensemble de la population ; ils dominent tous les deux en milieu urbain alors que le poids semble constituer le principal critère en milieu rural.

Tableau 18: Le premier critère de choix des agneaux par les consommateurs selon leur provenance (en nombre de réponses)

	milieu	corne	couleur	poids	prix	race	Total
Marchés urbains (Tunis)	Abattoir		1	3	3		7
	Ariana		1	4	3	1	9
	Citée Ettadhamen	1		3	4	1	9
Marchés ruraux	Jelma			7	1		8
	Sbitla		1	4	2		7
	Sidi Bouzid		1	6	2		9
	Total	1	4	27	15	2	49

Le Tableau 19 permet d'affiner les critères de choix selon le type de profession. Si le poids reste un critère majeur pour toutes les classes socioprofessionnelles, il semble se dessiner un critère quantité prix pour les fonctionnaires en milieu urbain.

Tableau 19: le premier critère de choix des agneaux par les consommateurs selon leur profession

	corne	couleur	poids	prix	race	Total
Artisan	1	1	6	2	1	11
Boucher			1			1
Chauffeur			1			1
Chômeur			1			1
éleveur / agriculteur		1	7	3		11
Fonctionnaire		2	8	9	1	20
salarié /industrie			2	1		3
salarié /tourisme			1			1
Total	1	4	27	15	2	49

Si les premiers critères (poids et prix) reflètent bien un ajustement du comportement des consommateurs aux contraintes économiques, les critères qui viennent en deuxième position (race) et puis troisième (couleur, race) reflètent un certain compromis entre critères économiques, sociologiques et anthropologiques (Tableau 20). En effet, les critères de couleur et de race peuvent refléter à la fois un

besoin d’affichage au niveau communautaire, mais aussi (par la race) des préférences alimentaires bien marquées.

Tableau 20: Classification des critères de choix des agneaux par ordre de priorité

	classement 1	classement 2	classement 3
Poids	55%	37%	6%
prix	31%	24%	31%
couleur	8%	2%	16%
race	4%	22%	37%
corne	2%	2%	
conformation		4%	

Seulement 10.2 % des consommateurs déclarent être indifférents à la race de l’animal. En fait le principal critère qui fait choisir la race Barbarine est bien lié à son apparence alors que la race Queue Fine serait préférée de part la qualité de viande, dite moins grasse. On voit bien à travers les réponses des consommateurs que la question du choix de la race en fonction de la teneur en gras n’est pas tranchée pour les consommateurs puisque 4 consommateurs choisissent la race Barbarine pour sa moindre teneur en gras contre 3 pour sa plus grande teneur (Tableau 21).

Tableau 21: Critères de choix de la race par les consommateurs

	apparence animal	goût	moins gras	plus gras	ne sait pas	Total
Barbarine	25		4	3		32
Queue fine	5	1	6			12
Indifférent	2				3	5
Total	32	1	10	3	3	49

Le Tableau 22 retrace le prix moyen que se fixe le consommateur avant d’aller sur le marché et le prix maximum qu’il est prêt à payer. On note que le consommateur se fixe une marge moyenne de négociation de 35 DT pour un type d’agneau donné. On retrouve bien entendu certains clichés bien connus à savoir qu’en moyenne les consommateurs urbains ont un pouvoir d’achat plus élevé et qu’il s’agit principalement de la catégorie des salariés du secteur privé et du secteur des services.

Par contre les prix recherchés par rapport au gabarit du mouton recherché font apparaître d’autres mécanismes moins évidents. Les consommateurs en milieu rural achèteraient des agneaux plus jeunes à un prix plus élevé. Finalement les prix moyens par unité de kg vif sont plus élevés pour les éleveurs-agriculteurs en milieu rural que pour les salariés du secteur privé de l’industrie ou des services en milieu urbain. On enregistre des prix au kg vif relativement corrects pour les salariés du secteur industriel comparé aux autres catégories professionnelles.

Tableau 22: le prix moyen recherché et le prix maximum fixés par les consommateurs selon leur origine, leurs catégories professionnelles et selon la race d'animaux recherché

	Catégorie	Prix moyen/ tête	Prix maximum/tête	Prix moyen/kg	ET prix moyen par kg	Prix maximum/kg	ET Prix maximum/kg
Selon l'origine géographique	Rural	185	211	6.35	2.26	7.39	3.10
	Urbain	234	277	5.69	0.97	6.79	1.32
Selon la catégorie professionnelle	Artisan	243	272	5.57	1.20	6.23	1.43
	Boucher	260	260	2.60		2.60	
	Chauffeur	140	170	4.67		5.67	
	Chômeur	100	100	10.00		10.00	
	Eleveur/ Agriculteur	178	217	6.95	2.13	8.62	3.25
	Fonctionnaire	207	246	5.88	1.47	6.99	1.91
	salarié/industrie	260	290	5.11	0.43	5.74	0.72
	Salarié /tourisme	250	300	7.14		8.57	
Selon la race	Barbarine	205	243	6.36	1.87	7.52	2.12
	Queue Fine	226	259	5.02	1.25	6.07	3.08
	Indifférent	203	222	6.31	1.23	6.90	1.46
Total		210	245	6.02	1.75	7.09	2.38

* ET : écart type

2.2.3- Offre et demande : quelles similitudes...

L'analyse comparée du type d'agneau recherché selon les deux critères importants (poids et prix) montre de fortes similitudes en milieu rural pour les intermédiaires et les consommateurs (Tableau 23). Par contre on observe un écart de 60 DT entre le prix moyens d'achat recherché par les consommateurs en milieu rural et urbain. Si les écarts de poids enregistré dénotent une certaine difficulté d'évaluation du poids par les consommateurs, on peut supposer qu'en moyenne un commerçant réalise une marge voisine de 40 DT par tête, en enlevant le coût du transport en ville et l'entretien de l'animal sur les marchés de Tunis.

Tableau 23: Modèles d'agneaux recherchés sur les marchés par les commerçants et les consommateurs pour l'Aïd El Kebir

		Type d'agneau recherché par les intermédiaires			Type d'agneau recherché par les consommateurs		
	Marchés	Poids moyen	Prix moyen recherché	Prix maximum recherché	Poids moyen	Prix moyen recherché	Prix maximum recherché
Marchés ruraux	Jelma	35,00	184	234	34.12	186	203
	Sbeitla	27.85	144	180	30.3	173	189
	Sidi Bouzid	31.66	189	227	27.5	193	236
Marchés urbains (Tunis)	Cité Ettadhamen				44.8	235	286
	Ariana				40.25	225	260
	Abattoir				44.3	245	285

La représentation schématique de la filière au moment de l'Aïd El Kebir El Kebir permet d'analyser la répartition de la marge entre les différents acteurs (Figure 3). Sachant que les producteurs enregistrent un coût moyen de 55 DT par tête et un coût de transport de 6 DT par tête, la marge serait de l'ordre de 27 DT à 60 DT selon que l'éleveur vend sur les souks locaux ou sur Tunis. Donc la marge double quasiment par la vente sur Tunis. Les intermédiaires enregistreraient une marge voisine de 36 DT sur les marchés locaux et de 69 DT sur le marché de Tunis en supposant un coût de transport moyen de 6 DT par tête à l'instar des producteurs. Ces données montrent dès lors un partage relativement équitable des marges entre les éleveurs et les intermédiaires.

S'il est difficile de recomposer la structure des prix hors l'Aïd El Kebir El Kebir, l'ensemble des enquêtes nous permet d'approcher quelques indicateurs de marges. Pour des agneaux achetés au printemps et vendus durant l'automne (9-12 mois), la marge des producteurs s'établit autour de 27 DT par tête (avec un coût de production moyen de 30 DT). Pour les intermédiaires de la filière, l'écart moyen de prix entre achat et vente est voisin de 32.56 DT par tête. Aussi on retrouve les écarts observés durant la période de l'Aïd El Kebir sur les marchés locaux. Pour les producteurs, ceci s'explique en raison des coûts de production pour l'Aïd El Kebir qui avoisine de 55 DT par tête contre 30 DT durant le Ramadam. Pour les intermédiaires, on enregistre des prix de 25% inférieur à l'achat comme à la vente.

Ces simples calculs montreraient que l'effet de prix à l'Aïd El Kebir est principalement lié aux coûts de production qui augmentent de 66%, du aux trois derniers mois d'engraissement. Donc une marge importante reviendrait aux producteurs ou vendeurs de produits alimentaires pour animaux.

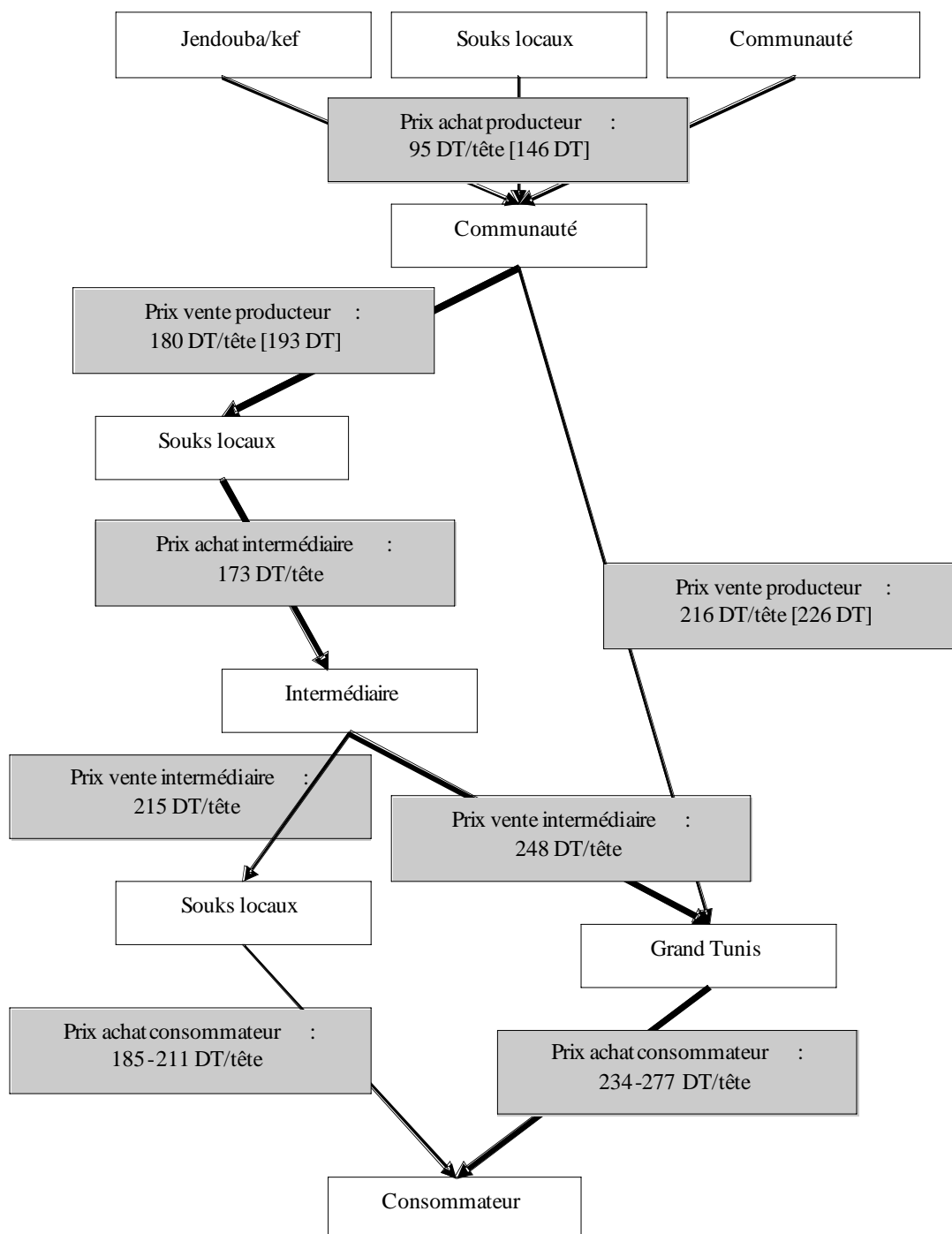


Figure 3: Représentation schématique de la filière ovine en Tunisie (prix pour l'Aïd El Kebir 2003)

3. Influence des flux transfrontaliers sur la filière ovine à Sidi Fredj (Algérie)- Quelques éléments de réflexion

Aujourd'hui, on observe que la majorité des ventes d'animaux est déterminée par les besoins pressants de trésorerie. En outre la dernière sécheresse 1996-2002 a fortement éprouvé les éleveurs qui ont dû décapitaliser. A partir d'enquêtes auprès des producteurs, il s'est agi d'essayer de comprendre les principaux déterminants de la commercialisation et les contraintes ou obstacles rencontrés. Une approche par interviews des agents intermédiaires de la filière a permis d'analyser les principaux circuits de commercialisation et de tenter d'approcher l'importance du marché transfrontalier avec la Tunisie.

3.1. Matériel utilisé

La filière ovine se structure verticalement depuis l'approvisionnement en facteurs de production (aliments de bétail : pailles, opuntia, concentré, foin, chaumes, jachère) et en services (accès au crédit et au soutien) jusqu'à la commercialisation du produit et sous produits de l'élevage (stratégie de commercialisation des ovins et du fumier). Au niveau des régions agropastorales situées près des frontières orientales, ce qui est le cas de la zone d'étude Sidi Fredj, il existe deux formes de circuits de commercialisation : (1) Un circuit formel qui ne concerne que les marchés locaux et (2) Un circuit informel qui concerne le transfert transfrontalier des animaux, les peaux de chèvre et les aliments de bétails (essentiellement la paille).

Deux enquêtes ont été conduites :

- 1) une enquête sur les stratégies de commercialisation des ovins auprès de 23 éleveurs de la communauté qui a permis d'approcher les différents marchés et intermédiaires/acteurs impliqués dans l'écoulement des produits, principalement des ovins.
- 2) une enquête ouverte (sous forme d'interview) auprès des acteurs et intermédiaires qui a permis d'approcher les conditions, les modalités et les formes de contrat qui organisent et encadrent la vente des ovins, en particulier au niveau des circuits transfrontaliers. Vu la sensibilité du sujet, notamment pour ce qui concerne les flux transfrontaliers, il a été difficile de conduire des enquêtes précises sur les volumes échangés et les prix. La confidentialité sur le *trabendo* des animaux est de rigueur.

3.2. Caractéristiques de la filière ovine dans la zone d'étude

3.2.1. Origine des acheteurs et vendeurs présents sur les marchés

Les principaux souks dans la wilaya de Souk Ahras sont Sedrata et Mdaourouche bien que le souk de Sedrata domine par l'importance des flux et la qualité des animaux. Le marché de Souk Ahras est aussi important mais il est spécialisé dans le bovin. Les animaux vendus dans ces souks sont originaires essentiellement du marché de Chéria (Tébessa) ; le reste provient des wilayas de Djelfa et M'sila.

La majorité des vendeurs qui se rendent sur le marché de Taoura sont des maquignons qui achètent le bétail des marchés cités précédemment et viennent les écouler dans ce souk. Le deuxième souk fréquenté par les maquignons après Taoura est celui de Merahna. Ce dernier est aussi fréquenté par les producteurs de Sidi Fredj, du fait de sa proximité. Le Souk de Taoura ne dépasse pas les 200 têtes d'ovins. Celui de Merahna en contient beaucoup moins.

Les maquignons ont un rôle prépondérant dans la régulation des marchés, notamment par la fixation des prix au niveau des marchés de regroupement (Sedrata et Mdaourouche). Ces marchés sont spécialisés essentiellement dans la vente des brebis (seules ou suitées). Les producteurs qui veulent renouveler leurs troupeaux viennent s'y approvisionner.

Les marchés de consommation sont Taoura, Merahna, et Souk Ahras. On y trouve essentiellement des agneaux et des antenais. Ces souks sont fréquentés par les consommateurs, les bouchers, les engraisseurs et les « trabendistes » (contrebande transfrontalière). L'origine des vendeurs dans ces marchés est donc très diverse. On y trouve des maquignons, de l'ouest (Djelfa et Msila) et ceux venus de Sedrata bien que la plupart sont de la région de Mdaourouche et de Sedrata. Ils possèdent des camions et vont s'approvisionner sur les marchés de l'Ouest et celui de Sedrata.

Les acheteurs sont d'origines diverses et sont : éleveurs, commerçants, bouchers, maquignon, intermédiaires. Ils proviennent pour la plupart du temps des souks de Souk Ahras, El Mrahna, Taoura, El Ouenza, très peu de Sidi Fredj.

Concernant les bouchers, ils s'approvisionnent en très petites quantités au niveau des souks et ont une préférence pour les animaux « lourds », donc plus âgés, et ceci pour majorer au maximum le bénéfice par tête.

3.2.2. Choix du lieu de vente ou achat

Dans la Wilaya de Souk Ahras (qui couvre la communauté de Sidi Fredj), la vente des animaux se fait principalement dans les marchés de regroupement : Sedrata et Mdaourouche (Figure 3). Dans les wilayas limitrophes, les plus importants marchés sont : Chéria et Tébéssa, dans la wilaya de Tébéssa, et un peu plus loin : Meskiana (wilaya d'Oum El Bouaghi). Il faut toutefois signaler qu'une forte proportion des ventes se fait toujours directement sur l'exploitation (ferme ou communément appelé 'zeriba') pour atténuer le montant des charges (les frais de transport, du souk et les contrôles routiers). Le choix et l'importance du souk sont largement expliqués par leur proximité à la frontière du fait de la spéculation sur les prix liés aux flux transfrontaliers.

Pour limiter le trafic clandestin d'animaux vers la Tunisie, a été instauré un arrêté du Wali de Tébéssa réglementant le transport des animaux à trois ovins à la fois et des aliments de bétail dans la zone frontalière. Au cas où l'éleveur veuille transporter plus d'animaux, il est dans l'obligation d'établir une autorisation des douanes locales lui permettant de transporter un effectif supérieur à trois. Chaque semaine, l'éleveur est appelé à présenter sa carte professionnelle aux douanes pour déclarer les animaux mis sur le marché. Pour les éleveurs qui ne possèdent pas de carte professionnelle, ils achètent leurs animaux et les font transporter par des éleveurs possesseurs de registre mais à des prix élevés. Dans tous les cas, le citoyen de ces villes frontalières n'a pas le droit de transporter plus de trois animaux sans autorisation de la douane.

Cependant différents mécanismes se sont mis en place pour contourner ces réglementations. Les éleveurs vendent en général leurs animaux déclarés à la douane, les renouvellent sur le même marché et les déclarent par la suite comme animaux invendus. Ils peuvent même déclarer un certain nombre d'animaux qu'ils ne déplacent même pas au souk et achètent le même nombre d'animaux les faisant passer pour les premiers déclarés. Ces animaux déclarés en double sont par la suite placés au niveau des frontières pour les faire traverser au-delà des frontières.

Concernant la préférence entre la vente dans les souks et dans les exploitations, le choix est très clair. La vente au souk rapporte beaucoup plus que celle de la ferme. Mais pour éviter le problème de transport (coût élevé et nombre limité), certains éleveurs vendent toujours à la ferme.

Dans la communauté de Sidi Fredj, la majorité des éleveurs enquêtés (23) achètent les animaux sur le souk de Ouenza qui se trouve à environ 10 km de la communauté. On enregistre 1 à 2 achats sur les souks de Tébéssa, Taoura, Chrea et Merahna en raison de connaissance. Un seul s'est rendu sur le marché de Ahras et ce pour la qualité des animaux. Sur les 221 têtes achetées entre automne 2002 et été 2003, 50,6% sont

des brebis pour le renouvellement du troupeau suite aux sécheresses qui ont décimé une bonne partie du troupeau entre 1998 et 2001.

La vente des animaux est dominée par les agneaux de moins de 12 mois, qui représente 71% des ventes, suivent les antenais qui représentent 20.1% des ventes sur un total de 243 animaux vendus pour 23 éleveurs. En fait la majorité des ventes des agneaux est liée à des besoins urgents de trésorerie. Les deux tiers des éleveurs ont vendu sur le marché de Ouenza du fait de sa proximité. Le marché de Merahna vient en deuxième position. Seul un gros éleveur a vendu sur les marchés de Sedrata et El Meridj dans la wilaya de Tébessa.

3.2.3. Les critères de choix des animaux sur les marchés

D'après les intermédiaires, les animaux les plus prisés dans les souks locaux sont choisis selon les critères suivants: (i) La race Ouled Djellal et la race locale ; (ii) Un âge variant entre 4 et 12 mois pour les mâles (agneaux) selon leur destination (l'engraissement ou l'abattage) et les jeunes brebis (antenaises) pour les femelles de renouvellement ; (iii) La conformation externe de l'animal et (iv) l'état et la couleur de la laine. La race la plus fréquente est la race « locale » qui est issue d'un croisement entre l'ovin local, caractérisé par une taille moyenne et une laine claire, et la race Ouled Djellal. Bien adaptée aux conditions locales (sécheresse), elle domine le centre du pays, notamment la région productive de Djelfa, à l'Ouest du pays.

D'après les enquêtes conduites auprès des producteurs, les deux principaux critères de vente sont la conformation de l'animal et les cornes, notamment pour l'Aid, bien que le critère privilégié au niveau de la conduite d'élevage soit le poids (Tableau 24 & Tableau 25). Le critère de laine vient en deuxième position.

Tableau 24: Critères recherchés par les producteurs dans leur conduite d'élevage cités par ordre de priorité (Enquête : 23 producteurs, février 2004)

Critères	Classement 1	Classement 2	Classement 3
Conformation	4	2	1
Race	4		2
Poids	10	3	
Laine	1	5	2
Cornes	1	4	5
Santé		1	1

Tableau 25: Critères des agneaux les plus demandés sur le marché par ordre de priorité (Enquête : 23 producteurs, février 2004)

Critères	Classement 1	Classement 2	Classement 3
Conformation	9	5	1
Corne	6	4	1
Race	2	3	2
Laine	2		
Poids	1	3	
Couleur du pelage		1	3

Pourtant le critère d'âge va dominer la négociation de prix entre éleveurs et intermédiaires (Tableau 26).

Tableau 26: Critères intervenants dans la négociation des prix par ordre de priorité (Enquête : 23 producteurs, février 2004)

Critères	Classement 1	Classement 2	Classement 3
Age	11	4	2
Sexe	1	1	3
Race	3	2	2
Santé	1		1
Corpulence	5	9	5
Corne		1	1
Laine		5	2

3.2.4. Les relations entre vendeur et acheteur sur les marchés et les prix de transaction

Sur les marchés, la décision finale de vente ou d'achat revient souvent au plus offrant : algérien ou tunisien. Sur les 23 éleveurs enquêtés de Sidi Fredj, seulement 3 éleveurs vendent régulièrement à un intermédiaire avec qui ils ont des relations soit familiales soit de fidélité. Les deux critères qui dominent pour les autres sont le prix et le mode de paiement avec une préférence pour le paiement comptant. Pour les achats, le critère « connaissance » est dominant.

Dans la zone, les prix de vente locaux fluctuent souvent avec la demande tunisienne. Le marché tunisien s'avère être le meilleur débouché pour les vendeurs des wilayas frontalières. Les éleveurs de Sidi Fredj et ceux des communes limitrophes (Ouenza et El Meridj) viennent acheter l'agneau, facilement écoulé en Tunisie en particulier durant le printemps et l'été. Durant cette période, les agneaux sont en grand nombre, ce qui fait de ces deux saisons le moment le plus propice pour les transactions avec les tunisiens. Pendant cette période, le prix de la brebis (suitée ou non) varie entre 20.000 et 25.000 DA (200-280 US\$). Les prix sont plus intéressants pour les acheteurs dans les marchés de regroupement comme Mdaourouche. Malgré cela, pour éviter les frais et les problèmes du transport, les éleveurs de Sidi Fredj préfèrent acheter leurs brebis sur les marchés avoisinants.

Pour assurer la vente de leurs animaux, les vendeurs cèdent leurs moutons aux tunisiens à crédit, dans la majorité des cas. Les crédits peuvent atteindre des montants de l'ordre de 2 millions de DA. Cette somme nous renseigne sur l'importance du nombre des animaux concernés par les flux transfrontaliers. L'argent est généralement remboursé après la vente des animaux sur les marchés tunisiens. Cette forme de transaction semble intéressante car, dans la plupart des cas, les vendeurs sont payés en euros, ce qui leur permet de majorer leur bénéfice.

Le Tableau 27 montre les prix observés à l'achat et à la vente pour les éleveurs de Sidi Fredj.

Tableau 27: Fourchette de prix de vente et d'achat des animaux (Enquête : 23 producteurs, Sidi fredj février 2004)

Transaction	Catégorie d'animaux	Prix moyen	Prix maximum	Prix minimum
Achat	Brebis	16.441-19.029	20.000-5.000	9.000-12.000
	Agneau de 6 mois	9.882-11.187	15.000	6.000-8.000
Vente	Antenais	16.631-18.579	22.000-24.000	9.000-10.000
	Agneau	9.210-11.236	13.000-15.000	6.000-8.000

Dans la négociation des prix, 69% des éleveurs déclarent être bien informés sur le prix d'achat des animaux et 95% pour les prix de vente. D'ailleurs 95% comparent les prix de vente entre souks avant de prendre la décision. L'information provient pour 60% de l'observation des prix sur les souks et 30% de la communauté. Malgré cette bonne information, les prix ne vont jouer que dans 36% de la décision de vente, contre 54% le besoin urgent de trésorerie.

Si la majorité (90%) déclare que le principal critère de négociation est le paiement comptant, 22% acceptent des crédits de 2 à 4 semaines. Un tiers seulement dit préférer une avance avec 10% d'augmentation alors que les deux tiers préfèrent être payés comptant pour un prix 10% inférieur. Ceci souligne la méfiance des éleveurs vis-à-vis des intermédiaires. En outre se rajoute l'incertitude sur le poids. D'après les éleveurs, les erreurs de poids varient dans une fourchette de 1 à 9 kgs.

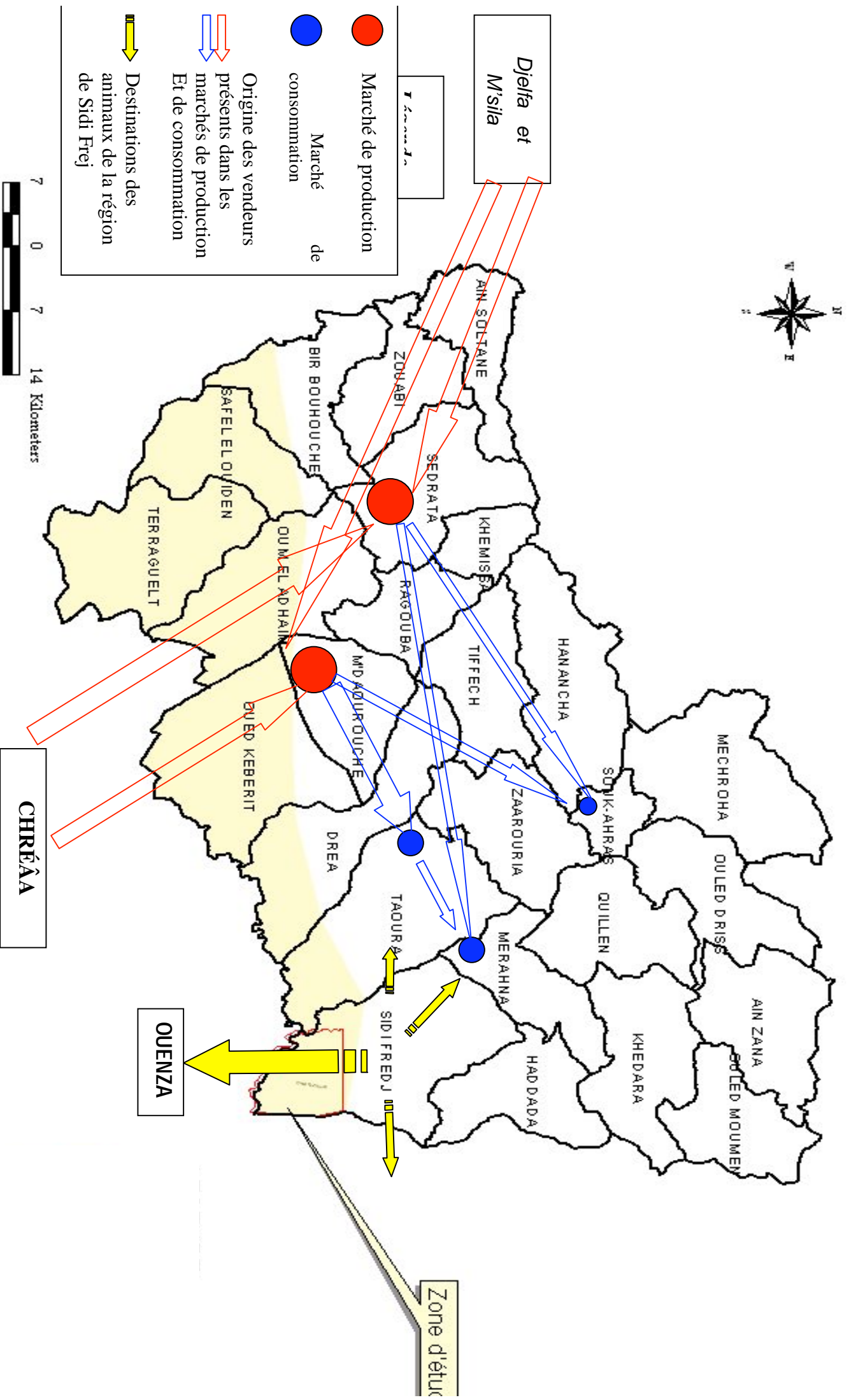
Si la décision de vente prend 2 à 4 jours, la décision d'achat prend en moyenne deux semaines. Le montant de la vente sert principalement à la recapitalisation pour les groupes des éleveurs en recapitalisation et des grands éleveurs-agriculteurs (types 5 et 6) alors qu'il est destiné à couvrir les besoins du ménage pour les petits éleveurs (Types 2 et 3). L'achat des animaux se fait principalement avec la vente des céréales en 2002-2003 du fait de la bonne année climatique et du besoin de reconstituer le troupeau. Seul le type 5 des éleveurs en phase de recapitalisation vend des animaux pour assurer son renouvellement.

3.2.5. Comment se fait la vente des animaux destinés au marché tunisien ?

Dans quelques cas, les acheteurs tunisiens se déplacent sur les marchés de la région, accompagnés d'associés algériens qui achètent et transportent la marchandise en utilisant leur nom. Dans ce cas de figure, l'acheteur tunisien se déplace juste pour choisir sa marchandise, qui lui sera acheminée par son associé.

Au moment où se fait la commande d'animaux de la part des tunisiens, leurs associés algériens se rapprochent des éleveurs et achètent les animaux. Par la suite, le transport se fait soit en tranches de 3 animaux par voyage comme le stipule l'arrêté de wilaya, ou bien avec l'autorisation délivrée par la douane à un éleveur-maquignon qui prétend aller acheter des animaux pour les revendre tout de suite. A cet effet, les animaux sont regroupés dans un site proche des frontières. Ils traverseront les frontières de nuit et à pied pour rejoindre les bergeries tunisiennes.

Dans la région de Sidi Fredj (Souk Ahras), le flux transfrontalier ne concerne que l'agneau de 6 mois alors qu'un peu plus au sud, à Tébessa (Elma Labiod), il couvre aussi les jeunes brebis. Cette différence est fonction de la destination des animaux. Ceux destinés au sud tunisien (agneaux et brebis), servent au renouvellement annuel des troupeaux alors que les agneaux des zones du Nord sont destinés à l'engraissement rapide et abattage. Toutes les villes tunisiennes frontalières élèvent en grande majorité l'ovin algérien.



Carte des flux d'animaux des principaux marchés fréquentés par la communauté de Sidi Frej

3.3. Quelques éléments de réflexion...

La situation de la filière ovine en Algérie connaît une stagnation due en premier lieu à la succession et l'instabilité de plusieurs programmes de développement. Depuis 2000, l'Etat a mis à la disposition des communautés des zones steppiques telle que Sidi Fredj, une nouvelle politique de développement agricole basée sur le soutien et l'accompagnement et visant l'amélioration des parcours fourragers, l'extension de l'arboriculture fruitière et l'optimisation de l'exploitation de l'eau dans ces régions où le problème de la sécheresse sévit. Toutes ces actions servent l'agriculture de façon générale et la production animale de manière spécifique, en particulier dans les zones steppiques qui sont à vocation pastorale.

A Sidi Fredj, exemple de zone agropastorale, l'élevage ovin traverse une situation préoccupante. En plus de la sécheresse, l'érosion des pouvoirs traditionnels et l'absence d'organisation professionnelle représentative ont abouti à la dégradation des parcours steppiques.

Des actions permettant la conservation et l'utilisation rationnelle des parcours ont été préconisées depuis 1994, comme les Grands Travaux Agricoles en Steppe, mais elles demeurent limitées du fait de la dimension spatiale. Cette intervention technique de restauration de cet espace vital au maintien et au développement de l'activité pastorale a été accompagnée de dispositions particulières entrant dans le cadre de la rationalisation de l'exploitation de ces aires d'affouragement naturel, qui appartiennent à tout le monde pour les pacages et à personne lors des dégradations, par la mise en place de la redevance des pacages comme un argument de conservation et de préservation des droits d'usage et de la ressource naturelle des parcours. Suite à cette érosion progressive des ressources alimentaires, les petits éleveurs se voient contraints de vendre leur cheptel. Celui-ci étant acheté par les maquignons va constituer un stock sur pied et sera abattu aux moments opportuns (Aïd et Ramadan) permettant des profits spéculatifs.

On note aussi l'absence d'un circuit rigoureux de distribution et de commercialisation des viandes. Ce secteur a connu une libéralisation des prix depuis de longues années (circuit sans contrôle ni administration des prix).

Actuellement, on relève que les cours de viande locale pratiqués sont d'un niveau trois fois plus important que ces cours internationaux (en moyenne ils sont de 10 US\$/kg contre 3.5 en Europe). Et les importations (10% de viandes tous genres confondus) ne semblent pas intervenir et atténuer la flambée des prix de la viande locale. Si les importations restent contrôlées et limitées, le consommateur algérien resterait attaché aux produits locaux malgré la cherté des prix à la viande, prétextant que l'importée n'est pas « halal ». L'absence de marché de gros complique lui aussi d'avantage les choses en matière de prix et laisse libre cours à leur cherté.

4. Analyse de la filière ovine dans la région de Kourigba- Ait Ammar

Une enquête spécifique sur la commercialisation des ovins a été menée au cours du premier trimestre 2004 pour comprendre comment les conditions de marché influencent-elles les décisions de production des éleveurs, et leurs modes de conduite d'élevage ? Une attention est portée sur les conditions de mise en marché des animaux par les éleveurs de la communauté.

4.1. Caractérisation de l'élevage ovin au Maroc

4.1.1. La production et productivité

La productivité des troupeaux est généralement faible et varie considérablement avec la nature de la campagne agricole. Par exemple dans l'Oriental, (Bourbouze, 1995), les suivis d'élevage, effectués entre 1990 et 1995, ont enregistré les résultats suivants :

- En année favorable (une sur cinq) 22 à 24 Kg/UZO
- En année moyenne (trois sur cinq) 16 à 18 Kg/UZO
- En année très sèche (une sur cinq) 12 à 15 Kg/UZO

Kabali et Berger (1990) ont rapporté que la productivité des moutons au Maroc, définie par le nombre d'agneaux élevés jusqu'à l'abattage par an et par brebis, est faible, estimée en moyenne de 0.6 à 0.7. Elle varie d'une région à l'autre.

L'examen des données statistiques de 1969 à 1996 sur l'évolution du rapport abattage/production et de la production des viandes bovines et ovines permet de relever que, durant les périodes de sécheresse, la production connaît une diminution plus ou moins importante selon l'intensité de la sécheresse (cas 1977, 1981 et 1992). Par contre, durant ces périodes, on enregistre une augmentation du rapport abattage/production qui atteint des niveaux de 2.5 pour les bovins et 3.6 pour les ovins. Cela traduit une certaine décapitalisation du cheptel qui est beaucoup plus accentuée chez les ovins que chez les bovins en raison de l'étroite dépendance de l'espèce ovine des parcours (ANOC, 1997). En période climatique favorable, on assiste à la reconstitution du cheptel, caractérisée par un rapport abattage/production généralement inférieur à l'unité. Compte tenu de la durée du cycle de reproduction et de production, la reconstitution est beaucoup plus lente chez les bovins que chez les ovins.

Les caractéristiques du système de production (concentration des naissances, mode de conduite extensif dominant, cycle de production plus court pour les ovins que pour les bovins) confèrent à la production un caractère saisonnier aussi bien pour la mise sur le marché que pour le prix : offre importante au printemps (naissances d'automne) et en été (en raison de la forte demande).

La situation du marché des viandes ovines au Maroc est fortement dépendante de la fête de l'Aïd El Kebir et de sa date par rapport au calendrier agricole. Dans les semaines précédant la fête, la demande augmente considérablement, entraînant une augmentation des prix. Au Maroc, près de 3.5 à 4 millions d'ovins sont abattus par année, ce qui représente près de la moitié de la production annuelle d'agneaux. La perspective de ces ventes influence fortement le comportement des éleveurs et des négociants.

Ainsi l'année 1996 a été marquée par la Décision Royale de s'abstenir du sacrifice d'Al Aid Al Adha fin avril. Cette décision s'est traduite par une augmentation des effectifs ovins abattus dans les abattoirs depuis le mois d'avril, passant de 50 000 têtes en mars pour atteindre les 140 000 têtes en avril. Ainsi, on enregistre une diminution des cours, passant de 56 Dh/kg carcasse sortie abattoir en mars à 50 Dh/kg en avril (5-6 US\$). Au cours de la même période, la part de la viande ovine dans le total du disponible en viande rouge est passée de près 20% à plus de 40%, en raison de la mise en marché des ovins auparavant retenus pour l'Aïd (DPAE, 1996-1997).

En 1997, selon la même source, le poids moyen des ovins destinés à la boucherie est passé de 15 kg/tête durant le mois de février à 12 kg/tête durant le mois du mars. Cette tendance du marché est expliquée par

la rétention par les producteurs des animaux à poids moyens élevés pour les vendre à l'occasion de l'Aid (mi-avril).

4.1.2. Réglementation de la commercialisation

1) Le cadre institutionnel

Les institutions nationales des services soutenant directement les éleveurs sont :

- Le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADRA) avec la Direction de l'Elevage (DE) et les organismes d'exécution sur le terrain, les Directions Provinciales de l'Agriculture (DPA) ;
- L'Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC) ;
- La Caisse Nationale de Crédit Agricole (CNCA).

La Direction de l'Elevage est responsable du développement des programmes pour la stabilisation et l'amélioration de la production. Il y a différentes actions telles que le programme de "sauvegarde du cheptel" et celui de "l'amélioration génétique". Le Programme "sauvegarde du cheptel" subventionne les aliments de bétail en période de sécheresse. L'amélioration génétique par le croisement industriel a lieu dans les six stations de sélection ovine gérées d'une part par les services publics et d'autre part par les éleveurs privés, organisés en association professionnelle. L'Association Nationale Ovine et Caprine, avec ses 850 éleveurs encadrés, a en premier lieu pour but de travailler sur l'amélioration génétique des races ovines locales. L'objectif de la Caisse Nationale de Crédit Agricole est de mettre à la disposition des éleveurs les moyens de financement nécessaires à l'intensification de leur production.

2) Le système de la fixation des prix

Jusqu'au la fin de 2001, existait un système de fixation des prix couvrant un grand nombre de biens de consommation, les différentes sortes de viandes en faisant partie. Le prix de la viande au niveau de l'abattoir (vente en gros) était fixé par les gouverneurs de Province, et au niveau du détail par les Pachas ou les CAïd El Kebirs (Bulletin officiel, 1972). Ces dispositions n'ont pas manqué de soulever des critiques, voire de paraître à contre-courant avec la politique de libéralisation des prix (My Mehdi, 1997). Elles ne sont plus en vigueur depuis 2002.

3) Les réglementations des professions

Pour les producteurs et les commerçants, il n'existe pas de réglementation de la profession. Les bouchers et les chevillards quant à eux possèdent des licences publiques qui règlent l'accès à la commercialisation de la viande. Ces licences sont délivrées par une commission provinciale ou préfectorale et la municipalité. La seule exigence est la compétence professionnelle.

4) L'inspection sanitaire et qualité des viandes

Avant la distribution, les viandes et les abats destinés à la consommation sont contrôlés par un vétérinaire. Dans les plus gros abattoirs, les carcasses sont classées selon l'âge, le sexe, le développement musculaire et la conformation de la carcasse ainsi que l'état d'engraissement. A titre d'exemple, à Rabat, on trouve les qualifications des viandes ovines suivantes :

- Ovins adultes : 1) Extra, 2) Première qualité, 3) Deuxième qualité
- Agneaux : 1) Extra, 2) Première qualité, 3) Deuxième qualité

5) Le système de transport

Le système de transport des animaux sur pied est un paramètre essentiel de la commercialisation des ovins, car au Maroc, le transport des animaux abattus sur longue distance, c'est à dire d'une région à l'autre, ou d'une ville à l'autre, est strictement interdit. Il y a des exceptions pour le transport des viandes foraines d'une région à une autre à condition que les moyens de transport utilisés soient des camions frigorifiques et que le propriétaire accepte une 2ème inspection sur le lieu de consommation par un vétérinaire de l'État.

L'essentiel des transports de longue distance se fait donc avant l'abattage.

4.1.3. *État de la connaissance de la filière des viandes rouges au Maroc*

Un ensemble de travaux antérieurs ont contribué à clarifier certains aspects liés à la connaissance des marchés des viandes rouges au Maroc. Ainsi, en 1994, le Centre de Formation Supérieure pour le Développement Agricole de l'Université Humboldt de Berlin a réalisé au Moyen Atlas en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole, l'INRA et la Coopération Technique Maroc-Allemande (GTZ) une étude pilote sur le fonctionnement du système de commercialisation des ovins au Maroc, dont l'objectif est de mettre au point une approche méthodologique rapide et efficace pour l'étude des systèmes de commercialisation, et de fournir aux décideurs politiques des éléments de décision et aux organismes chargés du développement des éléments pour une meilleure valorisation des produits ovins.

Zouaghi, (1993) explique les caractéristiques de la formation et de la variation des prix des viandes rouges et blanches au niveau national. Il a aussi essayé d'expliquer les niveaux des prix de gros. Doudich (1993) a cherché à connaître la structure de la consommation alimentaire en incluant celle des viandes. Pour répondre à cet objectif, il a appréhendé les comportements des ménages à travers l'estimation des demandes des différents produits alimentaires et par la détermination des élasticités. A cette fin, il a eu recours aux données transversales agrégées, issues de l'enquête nationale sur les consommations et dépenses des ménages en 1984-85 sur lesquelles il a sélectionné un échantillon en zone urbaine.

Une autre étude a contribué à la caractérisation de l'économie nationale en utilisant des analyses économiques de base pour le secteur agricole. Il s'agit du travail réalisé par Driouchi (1992). Ce travail a traité entre autres de la performance des indicateurs économiques, de l'offre et de la demande des produits agricoles ainsi que de la transmission des prix du marché. Enfin, le travail effectué par Agro-Concept et l'AIRD (1989) a consisté en une analyse économique et financière des différents systèmes d'élevage. Mais il s'est surtout intéressé à l'évaluation des niveaux de protection du secteur.

Khalil (1997) et Boutonnet (2002) ont décrit les circuits des ovins de boucherie dans l'Orient et analysé les flux et les comportements des acteurs.

4.2. Méthode d'approche de la commercialisation des ovins dans la commune rurale de Aït Ammar

Notre approche méthodologique repose sur la collecte d'information et de données nécessaires à :

- Appréhender les flux généraux de viande rouge dans la région,
- Repérer les différents opérateurs intervenant dans la filière et préciser leurs rôles respectifs,
- Caractériser les différents opérateurs de la filière.

Le présent travail s'intéresse à l'étude de la filière de la viande rouge dans la Commune de Ait Ammar et la région de Khouribga avoisinante. Les opérateurs qui remplissent les fonctions de production, de transaction et de transformation dans le système de commercialisation des ovins sont les éleveurs, les maquignons, les chevillards et les bouchers.

Pour atteindre les objectifs fixés à cette étude, nous avons utilisé deux sources d'informations complémentaires :

1) Informations statistiques disponibles : Collecte et analyse de tous les types d'informations statistiques pour appréhender le circuit de commercialisation de viande ovine notamment :

- Production, les données ont été recueillies auprès des services techniques et le MADRA.
- Abattage, les données ont été recueillies auprès des communes rurales.
- Volumes d'activités des souks : les données ont été recueillies auprès des communes rurales.

2) Les données statistiques précédemment décrites ne fournissent aucune information détaillée sur les flux de produits et des intervenants dans la filière qui en sont le support. Elles ne permettent que de déterminer les bilans de production, d'abattage, de consommation, et de connaître les volumes d'animaux traités par les souks. Pour identifier et quantifier les différents circuits, caractériser l'ensemble des opérateurs de la filière et connaître parfaitement le fonctionnement des souks de la zone, il était donc nécessaire de se procurer ces informations par enquête, auprès des opérateurs eux mêmes.

La méthode retenue est une méthode progressive permettant la reconstitution logique des opérations d'échange. A partir des sources d'informations diverses (producteurs, opérateurs locaux...), nous avons constitué une première liste d'opérateurs à enquêter (liste provisoire). Chaque opérateur a été interrogé, entre autres sur ses « suivants » et ses « précédents » selon la méthode de Soufflet (1986)

1) Les commerçants

L'enquête a porté sur 5 chevillards et 19 maquignons dont 9 sont des locaux à la commune rurale de Aït Ammar et les autres proviennent des régions de Khouribga, Oued Zem, Beni Mellel, Fquih Ben Salah, Settati, Kalaat des Sraghna, Tanger, Casablanca, Rabat, Salé, Temara, Tanger, Khénifra, Aguelmous, Sebt Aït Rahou, Smaala, Ouardigha. (Carte 1)

On peut noter qu'une partie importante des éleveurs agriculteurs de la commune rurale de Ait Ammar sont des maquignons.

L'enquête auprès maquignons locaux consiste à cerner l'activité et le comportement de ces derniers en matière de commercialisation des animaux. L'outil de travail utilisé est un questionnaire simple et concerne uniquement les volumes d'animaux commercialisés, la provenance de leurs achats, et la destination de leurs ventes. L'enquête a été faite dans le but de savoir quel est le rôle joué par cette catégorie d'opérateurs dans la filière (volume vendu, pourcentage d'expédition hors de la zone, volume qui circule entre eux et volume vendu restant sur la région).

L'enquête auprès des maquignons externes s'est déroulée sous forme d'entretiens semi-directifs dans les souks, les lieux de chargement des animaux, avec le soutien d'un homme ressource qui connaît l'ensemble des opérateurs externes à la zone. Les enquêtes ont été faites sur les souks de Lagfaf et de Lagnadiz (souks importants de la zone). Par contre, le souk de Ait Ammar n'est pas fréquenté par les maquignons externes car peu d'animaux y sont présentés. Il en est de même pour le souk de Ouled Boughadi (siège du cAïd El Kebirat dont relève la commune rurale de Aït Ammar). L'outil de collecte d'information pour les maquignons externes est un questionnaire composé de plusieurs aspects. Les données collectées concernent essentiellement les volumes et les stratégies d'achat et de vente par catégorie d'animaux et par saison (quoi, à qui, quand, prix), l'engraissement, les activités autres que le commerce de bétail, le travail en association, les moyens de transports, l'emploi de la main d'œuvre et enfin une discussion ouverte sur leurs stratégies d'intervention (pourquoi ils achètent dans la zone, relation avec les opérateurs locaux y compris les producteurs et les opérateurs externes, vente par confiance, à qui et comment...).



Carte 1 : Marchés de la région de Khouribga

2) Les éleveurs

Le choix des éleveurs à enquêter a été basé sur la typologie élaborée par le projet FEMISE. 32 éleveurs (4-5 exploitations par type) ont été choisis dans l'échantillon initial enquêtées en 2003 et 28 ont été enquêtés. L'outil de travail sur le terrain était un questionnaire composé de plusieurs aspects concernant la structure de l'exploitation, le mode de conduite du troupeau et la commercialisation :

- Volumes et catégorie d'animaux vendus et/ou achetés
- Périodes et raison de vente et/ou d'achat
- Prix et saison de vente et/ou d'achat
- Lieu de vente et/ou d'achat
- Origine et types d'acheteurs
- Information sur les prix

L'étude des ventes ainsi que des approvisionnements des éleveurs de la zone d'étude a été faite au niveau des souks des communes avoisinantes (5 par semaine) à savoir :

- Lundi : Bnikherane
- Mardi : Lagnadiz
- Mercredi : Lagfaf (souk important)
- Vendredi : Aït Ammar
- Samedi : Oulad Ftata

Dans le cadre de l'étude de la filière viande rouge dans la région, il était très difficile d'une part de déterminer les quantités globales d'animaux commercialisés et d'autre part de bien cerner les circuits de distribution dans la région de l'étude.

Les statistiques relatives à ce volet ont été recueillies auprès des 5 communes concernées en collaboration avec les locataires des souks car ces dernières années tous les souks au Maroc font l'objet de location annuelle par des privés. Il s'agit donc de données estimées. Le volume total des entrées des animaux dans les souks faisant l'objet de notre étude sont présentés Figure 4.

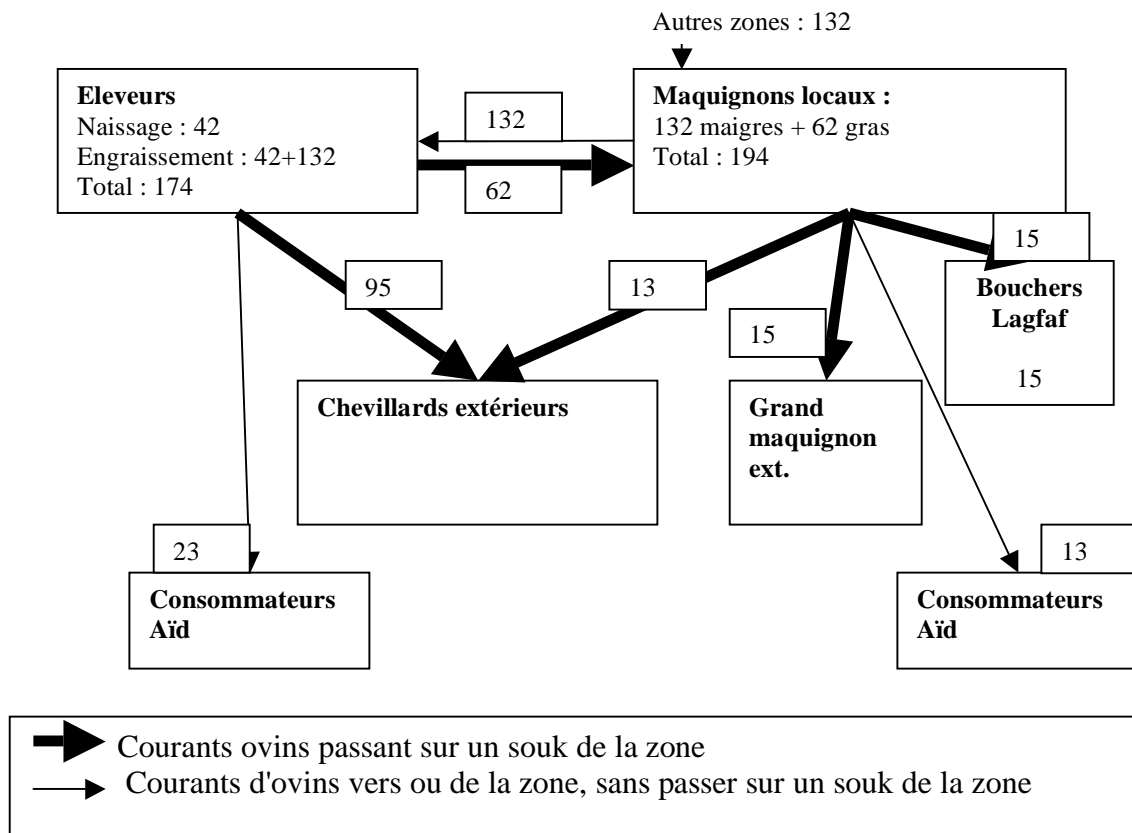


Figure 4: Estimations des échanges d'ovins dans la régions de Lagfaf (Unités: 1 000 têtes ovines par an)

3) Déroulement des enquêtes

L'enquête s'est déroulée de fin janvier 2004 à fin février 2004 en un seul passage. Le choix de cette période a été fait afin de permettre aux éleveurs de bien se rappeler de tous les animaux vendus et achetés au cours de la campagne précédente (du mois de juin 2002 à juin 2003). Outre les données sur la commercialisation, d'autres données ont été collectées telles que 1) Production et rendement des céréales (grain et paille), 2) Consommation de paille et d'orge grain, et 3) Superficie de l'orge pâturée. Par contre, les données collectées auprès des maquignons sont celles de l'année 2003 et ont été collectées sur les souks.

4.3. Principaux résultats sur le fonctionnement de la filière

4.3.1. Les flux d'animaux sur la commune de Aït Ammar

Les éleveurs de la commune d'Aït Ammar possèdent 6 600 brebis. La production annuelle peut donc être estimée à 5 000 têtes sevrées (taux de 0,75 agneau par brebis). De nombreux éleveurs pratiquent l'engraissement d'animaux achetés sur les souks avoisinants. Ainsi les 28 éleveurs enquêtés produisent 650 agneaux issus de leur cheptel reproducteur, et engraisent 1 850 antenais supplémentaires. Ils vendent annuellement près de 2 500 têtes d'ovins finis. Sur la même base, on pourrait estimer à près de 20 000 le nombre d'ovins finis vendus par les éleveurs de la commune de Aït Ammar.

Les 8 maquignons locaux résidents de la commune de Aït Ammar vendent sur les marchés 6 000 têtes ovines, 150 têtes bovines, et 11 000 têtes caprines.

Les maquignons locaux n'achètent presque pas de bétail aux éleveurs de Aït Ammar (environ 100 têtes d'ovins, soit 2% de leur activité ovine). Les animaux mis sur le marché par les maquignons locaux proviennent des zones avoisinantes de Aït Ammar. Ces négociants contribuent donc au fonctionnement de la filière de la région de Khouribga comme des collecteurs d'animaux pour les vendre sur le souk de Lagfaf.

Les bouchers de détail : Environ 433 têtes d'ovins et 18 têtes de bovins sont abattus (abattage contrôlé) par les 8 bouchers locaux de la commune de Aït Ammar durant la même campagne. Ces animaux ne proviennent pas des éleveurs de la commune, ni du souk de Aït Ammar. Ils sont achetés sur les souks des villages avoisinants.

La consommation des viandes rouges achetées chez les bouchers dans la commune de Aït Ammar est environ 1,6 kg/habitant/an. Cette estimation est faite à partir des abattages contrôlés : 433 ovins x 13 kg + 18 bovins x 130 kg = 5629 kg + 2340 kg = 7969 kg / 5 000 habitants. De plus, on peut estimer les abattages des éleveurs pour autoconsommation à une tête par famille, soient 800 ovins par an. La consommation totale annuelle de viande rouge s'élève donc approximativement à 18 tonnes, soit environ 3,7 kg par habitant et par an, qui est loin de la moyenne nationale de 15 Kg/hab./an.

L'activité du **souk de Aït Ammar** est presque nulle ce qui contraint les éleveurs de cette commune à vendre et acheter leurs animaux aux souks avoisinants, notamment Lagfaf. Le volume d'activité du souk de Aït Ammar au moment de la réalisation des enquêtes (le 23.01.2004) est de 20 ovins et 7 caprins.

La totalité de la production locale est expédiée vers l'extérieur de la commune soit vers les communes avoisinantes soit vers les grandes agglomérations urbaines (Casablanca et Rabat, Tanger, Khouribga et Région...etc.). Toute l'activité commerciale des éleveurs de la commune de Aït Ammar passe par le plus grand souk de la région (Lagfaf), qui a un rayonnement national. On y rencontre chaque semaine un grand nombre de maquignons, chevillards et éleveurs des autres régions du Maroc, notamment ceux de la province de Khénifra, de Khémisset (Zhiliga) et des grandes villes (Rabat, Salé, Casablanca).

On peut résumer la quantification des flux d'ovins dans la commune rurale de Aït Ammar dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Flux d'ovins dans la commune rurale de Aït Ammar

	Nombre de têtes par an	Répartition des effectifs (%)
Production du cheptel de souche	5 000	25%
Engraissement d'animaux introduits	15 000	75%
Autoconsommation	1 000	- 5%
Total mis en marché par les éleveurs sur les souks de la région	19 000	95%
Dont :		
- vendu à des chevillards sur les souks de la région	11 000	55%
- vendu à des maquignons sur les souks de la région	1 000	5%
- vendu directement aux consommateurs pour l'Aïd El Kebir sur des souks lointains	7 000	35%

Source : nos enquêtes

Cette zone de Aït Ammar a une configuration qui peut paraître particulière : en effet elle expédie toute sa production vers l'extérieur alors que sa consommation est très faible et provient totalement de l'extérieur. Cependant, la filière des viandes rouges de Ait Ammar dépend largement de la grande région de Khouribga, car la totalité des ventes de ses éleveurs se fait au niveau du souk de Lagfaf. Ce qui nous oblige à considérer dans notre analyse les activités de l'environnement de Ait Ammar, notamment les souks de la région et plus particulièrement celui de Lagfaf, qui constituent pour les éleveurs de Ait Ammar l'unique voie pour écouler leurs produits et s'approvisionner en matière d'alimentation du bétail et toutes autres besoins de la consommation familiale.

Afin de mieux comprendre le système de commercialisation chez les éleveurs (amont) de la filière des viandes rouges dans la commune de Ait Ammar (qui passe obligatoirement par l'étude de la filière dans la région de Lagfaf, région d'engraissement des ovins et des bovins de premier rang³), nous faisons aussi référence dans nos analyses à la région de Khouribga bien que nous avons réalisé presque toutes nos enquêtes opérateurs sur le souk de Lagfaf.

4.3.2. L'activité des marchés hebdomadaires

Dans notre zone d'étude, toutes les transactions se font sur les souks. Aucune vente ne se fait à la ferme ou à la bergerie du commerçant. Les souks jouent plusieurs rôles : ils sont des centres commerciaux certes, mais ils sont aussi un marché du travail. L'activité économique qu'ils génèrent dans la région permet de faire vivre un nombre important de maquignons locaux (Hannatas ou Chanakas) : petits éleveurs ou éleveurs qui n'ont plus d'élevage. Les marchés fournissent aussi l'emploi de la main d'œuvre le jour du souk pour le chargement des camions.

³ Presque la totalité des éleveurs de la commune de Ait Ammar vendent leurs animaux au souk de Lagfaf pour les ovins, les bovins femelles et les caprins sans oublier aussi le rôle que joue le souk de Khouribga dans l'activité de cette filière du fait que les opérateurs qui le fréquentent dépassent parfois celui de Lagfaf en terme de quantité et qualité.

Ils sont aussi un lieu social de rencontre de l'ensemble des opérateurs intervenant dans la filière, des amis, d'échange d'informations. C'est le lieu d'approvisionnement des biens de consommation aussi bien pour les ruraux que les urbains, ainsi que les aliments de bétail selon les saisons.

Les deux fonctions économiques fondamentales des souks sont :

- L'approvisionnement régulier des marchés locaux et régionaux ;
- La collecte du bétail pour la répartition entre les souks interrégionaux.

Les souks du Maroc ont tous une configuration identique : Une partie est réservée au bétail et l'autre aux différentes marchandises. La gestion des souks ruraux est assurée par les communes qui sont responsables de l'entretien de l'infrastructure. En contre partie, les usagers sont appelés à payer des taxes à la commune. Ces taxes d'entrée sur le souk sont fonction de l'espèce animale entrée sur le souk et elles sont variables d'une région à l'autre et d'un souk à l'autre. Ces taxes et les coûts de transport sont les seules limites à l'entrée au souk. C'est la commune qui fixe les taxes d'entrées du bétail sur le souk, mais la perception peut être confiée par adjudication à des opérateurs privés. C'est le cas pour les cinq souks de la zone de l'étude. Les taxes d'entrée sur le souk de Lagfah sont les suivantes : Ovins et Caprins : 4 dh /tête, Bovins, Chevaux et Camelins : 15 dh/tête et Âne : 5 dh/tête. Les taxes payées pour les ovins sont les mêmes sur l'ensemble de notre zone d'étude.

Il existe une condition invisible, mais de taille : pour faire des affaires au souk, il faut y connaître quelqu'un qui puisse servir de personne de confiance. Si par exemple l'acheteur ne connaît pas le vendeur d'animaux, il cherche quelqu'un qui le connaît et c'est cette "personne de confiance " qui garantit que le vendeur est sérieux, c'est-à-dire qu'il ne vend pas des animaux malades ou volés. Il est vrai que, dans la zone d'étude, la plupart des opérateurs se connaissent parfaitement en raison du contact presque permanent.

En se basant sur l'implantation des souks dans la région et l'examen des données statistiques (entrée des animaux et abattage sur les souks), on peut proposer de classer les souks de la zone en trois types (carte 1):

- Les petits souks ayant des difficultés d'échange : Jemaa de Ait Amar et Ouled Boughadi ;
- Les souks moyens, bien desservis par les axes routiers et bien centrés par rapport à l'aire de production des viandes rouges : Bnikherane et Lagnadiz.
- Les grands souks, ayant une aire d'influence très large dépassant les limites de la région toute entière. Leur situation géographique leur permet d'assurer le relais avec les autres régions du Maroc et, par conséquent, de drainer des grands effectifs : Lagfah et Khouribga.

Les effectifs d'animaux qui sont passés par les cinq souks de la région pour la campagne 2003 sont environ :

- 332 000 têtes ovines,
- 21 000 têtes bovines,
- 26 000 têtes caprines.

Le souk de Lagfah a un rayonnement régional et national en raison de sa situation géographique qui lui permet de drainer de grands effectifs d'animaux vers d'autres régions du Maroc. C'est lui qui assure un important relais entre la région et le reste du pays. L'activité du souk de Lagfah se caractérise par la quantité et la qualité des animaux présentés. Durant la campagne 2003, le volume d'activité de ce souk est d'environ :

- 282 000 têtes ovines,
- 21 000 têtes bovines,
- 8 500 têtes caprines.

La présence permanente des chevillards et des maquignons externes à la région sur ce souk constitue le point fort de la filière de la viande rouge dans la région.

D'une manière générale, les prix des animaux au niveau du souk de Lagfaj sont légèrement supérieurs par rapport à ceux des autres souks de la région en raison de la présence des opérateurs externes. La différence est environ de 50 à 100 Dh/tête, mais tout dépend aussi du souk de Khouribga. Si les prix sont élevés dans ce dernier, les prix au niveau des souks de la région s'en suivent, notamment celui de Lagfaj. Comme dans les autres souks de ce niveau, à l'importance des effectifs animaux qu'il draine, s'ajoute l'importance des acheteurs qu'il attire, notamment les chevillards et les maquignons de bestiaux qui interviennent à des niveaux différents de la commercialisation des animaux. Dès lors, les prix dépendent largement des prix pratiqués dans les autres régions du pays.

La confrontation de plusieurs stratégies d'achats et de ventes par l'ensemble des opérateurs offre à la filière un dynamisme et une particularité, notamment pendant les périodes où les autres régions connaissent une faible production.

Sur le souk de Lagfaj, on note la présence systématique : (i) des chevillards de Casablanca, Rabat, Tanger et parfois ceux de Fès et Meknès et d'autres régions, (ii) des bouchers de la région de Khouribga, de Bni Mellel, de Settaj (Fini, Ben Ahmed...etc.) et (iii) des maquignons locaux et extérieurs. Sur le souk de Khouribga, il y a plus de chevillards et de maquignons externes à la région. La demande est presque la même que celle de Lagfaj sauf pour les bovins mâles et pour les caprins du fait de la présence des gens d'Agadir (importants consommateurs de caprins), surtout entre avril et septembre.

Les brebis de réforme (été) et les antenaises sont généralement demandées par les bouchers de la région. Les agneaux, les agnelles (printemps et été) sont très demandés par les chevillards de Rabat et parfois par ceux de Casablanca. Ceux de Tanger achètent beaucoup de béliers. Les antenais bien engraisés (toute l'année avec une nette diminution en hiver) sont très demandés par tous les chevillards cités ci-dessus.

Les chevillards de Casablanca achètent généralement les antenais de grands gabarits et parfois les agneaux et les agnelles et aussi des bovins mâles. Ceux de Rabat achètent les antenais ne dépassant pas un poids carcasse de 12 à 16 kg et les agneaux et agnelles et aussi des mâles bovins et des caprins. Les bouchers de Khouribga achètent les antenais, antenaises, agneaux et agnelles et brebis et les bovins mâles ou femelles et des caprins. Ceux de Oued Zem et Ben Ahmed achètent dans la majorité des cas des femelles (brebis de réforme, antenaises et agnelles au printemps, bovins femelles et âgées). Ceux de Beni Mellal achètent les agneaux et les agnelles.

Par ailleurs, les maquignons qui viennent de la région de Temara, Ain Aouda, Sidi Yahya Zair et de Salé, achètent en général les caprins et aussi les antenais et les antenaises pour les engraisser en vue de l'Aid. Ceux de Ain Aouda et Sidi Yahya achètent en outre des bovins femelles.

Le reste des acheteurs viennent d'Aguelmous, de Boumia, de Khénifra pour alimenter le souk en ovins et caprins et aussi réaliser des affaires sur place. Pour ceux de Ben Slimane et Settaj, ils achètent que les ovins d'élevage pour les engraisser chez eux soit pour l'Aid ou en dehors de l'Aid selon les disponibilités. Des commerçants de Kaala et des Sragha fréquentent les marchés à l'occasion de l'Aid : ils achètent près de 480 antenais et béliers pour les vendre sur Casablanca ou Rabat selon l'offre et la demande (carte 2).

Nombreux parmi eux arrivent la veille du souk sur les lieux de production (Lagfaj), surtout quand il y a une forte demande. Certains d'entre eux arrivent par leurs propres véhicules. Par contre, le camion pour le transport des animaux n'arrivera sur les lieux de production que le jour du souk.

Selon les entretiens avec les responsables des Communes Rurales, les prix des animaux augmentent dans la zone pendant la période allant du mois d'octobre jusqu'au mois de février-mars. Cette période se caractérise par un manque sur les souks d'animaux engraisés car les éleveurs donnent la priorité à ce moment au capital productif (brebis) pour avoir de bons produits et diminuer les taux de perte au niveau de leur troupeau. Par ailleurs, cette période coïncide avec l'augmentation de la demande des animaux prêts à l'abattage, notamment par les chevillards de Casablanca, de Tanger, de Rabat et les bouchers de la région.



Carte 2 : Régions s’approvisionnant de la région de Khouribga

Sur les marchés de la région, les ovins prêts à l’abattage sont majoritaires (Tableau 3), ce qui explique la fréquentation assidue des chevillards des zones urbaines du Maroc (50% des achats d’ovins gras). Les maquignons locaux sont très actifs sur ces marchés, à l’achat comme à la vente (1/4 des ventes et 30% des achats d’ovins gras).

Tableau 3 : Quantités d'ovins commercialisés sur les marchés de la région de Lagfaj
(milliers de têtes / an)

	Ovins maigres	Ovins gras	Total
<u>Apporteurs</u>			
Maquignons	132	49	181
Éleveurs	-	151	151
<i>Total présenté sur les marchés</i>	132	200	332
<u>Acheteurs</u>			
Éleveurs	132	-	132
Bouchers locaux	-	15	15
Maquignons locaux	-	62	62
Maquignons extérieurs	-	15	15
Chevillards extérieurs	-	108	108

4.3.3. Les opérateurs intervenant dans la filière

Dans le schéma général de la commercialisation des ovins depuis la production jusqu'à la consommation, les commerçants qui interviennent à des niveaux différents de la filière sont :

- Les petits maquignons locaux, appelés « Hanatas » ou « Chanaqs ». Ils constituent la catégorie d'agents économiques la plus dynamique dans le souk dans la mesure où ils jouent un rôle important dans la transmission des variations des prix du bétail. Leur grande mobilité d'un souk à un autre contribue à une certaine intégration de ces marchés. Ceux sont souvent de petits éleveurs ou d'anciens éleveurs qui ont perdu leur troupeau et qui cherchent dans cette activité un complément de revenu.
- Les grands maquignons ou « Sbaybias » ayant des moyens financiers. Ils possèdent leur propre organisation : courtiers, hommes de confiance, camions.
- Les chevillards des autres régions.
- Les bouchers locaux et de la région

L'ensemble des transactions commerciales sur les animaux de boucherie se fait en vif, aucun boucher détaillant n'achetant en carcasse. Il n'y a dans la zone d'étude ni boucher en gros ni chevillards, au sens où ces deux catégories d'opérateurs vendent des carcasses ou des coupes à des bouchers détaillants. Mais sur la ville de Khouribga, il y a des chevillards qui viennent s'approvisionner directement auprès des souks de la région, notamment ceux de Lagfaj et Lagnadiz. Ceux-ci s'approvisionnent soit directement auprès d'éleveurs, soit auprès de maquignons. En outre, rares sont les bouchers qui font l'engraissement dans leurs propres étables ou bergeries, activité qui leur permettrait de réguler leurs approvisionnements et de mieux s'adapter aux fluctuations du marché.

La Figure 4 présente la synthèse de nos estimations de flux d'ovins dans la région de Lagfaj, fondées sur nos enquêtes. Il en ressort une grande ouverture de la région puisque les trois quarts des animaux gras mis en marché par les éleveurs sont des animaux maigres provenant d'autres régions du Maroc. Et seulement 8% sont vendus à des bouchers de la région, le reste étant expédié vers d'autres régions du pays. Les expéditions d'ovins pour l'Aïd El Kebir représentent 20% de la production de la zone, effectuées par les éleveurs eux-mêmes ou par les maquignons locaux. Mais la plus grande partie des expéditions sont le fait des chevillards qui achètent l'essentiel de leur approvisionnement aux éleveurs sur les souks. Quant aux maquignons locaux, ils facilitent surtout les approvisionnements des éleveurs en animaux maigres.

4.4. Principaux résultats sur le fonctionnement des acteurs de la filière

4.4.1. L'activité commerciale des maquignons locaux

1) Modalités générales de fonctionnement

Il s'agit des opérateurs qui achètent et revendent des animaux vivants.

Les résultats présentés sont issus du dépouillement des enquêtes menées auprès de 19 de ces opérateurs et concernent leur activité durant une année. Ces maquignons sont tous des moyens ou des petits éleveurs. 9 d'entre eux habitent la Commune rurale de Aït Ammar ou aux environs. Ils appartiennent aux deux Fractions, les OSIBRA et les OSIMBA. Les autres sont basés dans la province de Khouribga.

Les maquignons locaux sont des opérateurs collecteurs d'animaux au niveau des petits souks pour les présenter au souk de Lagfaf, le plus fréquenté par les maquignons externes et les chevillards. Les 19 maquignons locaux enquêtés ont un volume d'activité annuel de 10 000 têtes ovines, 11 000 têtes caprines et 300 têtes bovines.

Dans cette catégorie d'opérateurs, nous trouvons très peu de maquignons professionnels, qu'on appelle «SBAYBIAS», avec d'importants moyens financiers. Ce sont plutôt des « Hanatas » ou des « Chanaqs », avec peu de moyens. Ils entrent le matin au souk sans argent et sortent à la fin avec un bénéfice variable selon les souks. Ils achètent aux éleveurs sur parole et le paiement ne se fait qu'après la vente. Généralement, il s'agit de petits et moyens maquignons. S'ils ne vendent pas sur le souk, ils amènent avec eux les animaux pour les vendre sur les souks suivants. Ils peuvent aussi les garder chez eux pour une durée de 15 à 20 jours avant de les vendre, dans le cas où les conditions climatiques sont bonnes.

En matière d'équipement, la plupart n'ont pas de moyen de transport privé, ce qui limite leur volume d'activité du fait de la cherté des déplacements : vers la région du moyen Atlas, la location d'un pick-up leur coûte environ 500 Dh et vers Agadir près de 1000 dh.

Ces opérateurs travaillent généralement pour leur propre compte. Seuls huit d'entre eux travaillent en association. Deux frères travaillent sur les caprins et vendent à Agadir. Ils partagent le capital financier et ils travaillent tous les deux en achats et en ventes. Parfois si un va à Agadir pour vendre, l'autre va sur le Moyen Atlas pour s'approvisionner en marchandise. Le travail en association peut se faire entre de petits ou moyens maquignons, surtout pour l'achat d'un grand lot qui nécessite des moyens financiers plus élevés, comme il peut se faire aussi entre grand maquignons pour la préparation à la fête de l'Aïd.

La vente en confiance n'est pratiquée que par les deux associés vendant des caprins sur Agadir. Le paiement de chaque voyage se fait une semaine après la livraison, avec l'arrivée du voyage suivant. Ce type de vente est beaucoup plus fréquent dans la filière des viandes ovines de l'Oriental, avec des délais qui peuvent atteindre 1 à 2 mois. Les maquignons de la région n'ont pas beaucoup de relations avec les autres opérateurs de la filière malgré l'importance de cette activité dans la région.

2) Approvisionnement

Les maquignons sont des collecteurs d'animaux. Leurs achats se font sur les souks de la région (surtout Set Ouled Ftata, Lagnadiz, Khouribga pour le cas des caprins durant la période allant du mois d'avril au mois de septembre) et parfois en dehors de la région (notamment vers la région d'Errachidia, de Khénifra (Aguelmous), Sebt Aït Rahou, Boujaad et Zhiliga). Pour les agneaux et les agnelles, certains d'entre eux se déplacent vers la région de Khénifra, notamment Aguelmous, Boumia, etc. Certains de ces maquignons vont chercher des animaux jusqu'au Moyen Atlas et même dans la région de Rich. Ces déplacements sont motivés par les différences de prix entre ces régions et la zone de Khouribga.

Les maquignons s'approvisionnent en totalité sur les souks et en forte proportion auprès des éleveurs de la région avec un effectif d'environ 9 000 têtes ovines (soit 90% de leur volume d'activité), et 1 000 têtes ovines auprès de maquignons locaux (soit 10% de leur activité). Ceci montre bien que les maquignons

sont des collecteurs d'animaux. La vitalité des souks de la région leur permet de ne pas effectuer d'achats en bergerie, comme c'est le cas sur les plateaux de l'Oriental.

Les deux tiers de leurs achats d'ovins sont des antenais maigres destinés à l'engraissement. Ils engraisent environ 3 000 de ces animaux, le reste est vendu maigre à des maquignons extérieurs ou à des chevillards.

En ce qui concerne les bovins, ces opérateurs s'approvisionnent en totalité chez les éleveurs de la région et à 100% sur les souks de Lagfaf, Boujaron et parfois Bni-Mellal. Pour les caprins, ces maquignons achètent à 100% sur les souks avec un effectif d'environ 11 000 têtes dont 70% à des éleveurs.

Par leur appartenance à la zone et leur métier (éleveur), ils entretiennent donc des relations étroites avec les éleveurs de la région et constituent un opérateur jouant un rôle important dans la commercialisation de la production locale de la Région de Khouribga mais pas dans la commune de Aït Ammar.

3) Les ventes

Les ventes des ovins et des bovins se font uniquement sur les souks de la région. Aussi, pour tous les grands et quelques maquignons moyens, les ventes se font spécialement sur le souk de Lagfaf, notamment pour les antenais bien engraisés (toutes catégories confondues), caprins, chevreaux, chevrettes et parfois les mâles de deux dents, et bovins surtout femelles.

La clientèle des maquignons locaux est composée:

- des chevillards avec un effectif ovins d'environ 2 000 têtes, soit 20% de leur volume d'activité dont 1 100 têtes pour ceux de Casablanca, 600 têtes pour ceux de Rabat et 300 pour ceux de Tanger,
- des bouchers de la région avec un effectif d'environ 3 000 têtes, soit 30% de leur volume d'activité,
- des maquignons de la région avec un effectif d'environ 3 000 têtes, soit 30% de leur volume d'activité,
- des consommateurs externes avec un effectif de 3 000 têtes, soit 30% de leur volume d'activité, pendant l'Aïd.

Pour les bovins, la clientèle de ces opérateurs est composée uniquement des chevillards de Casablanca et Rabat avec un effectif d'environ 300 têtes, soit 100% de leur volume d'activité. En ce qui concerne les caprins, la clientèle de ces opérateurs sont : (i) les chevillards avec un effectif d'environ 2270 têtes, soit 22% de leur volume d'activité (dont 2065 têtes pour ceux de Rabat et 205 têtes pour ceux de Casablanca), (ii) les bouchers avec un effectif d'environ 5900 têtes, soit 64% de leur volume d'activité (dont 5280 têtes pour ceux d'Agadir et 620 têtes pour les bouchers de la région de Khouribga), (iii) les maquignons externes avec un effectif d'environ 1790 têtes soit 17% de leur activité totale, et (iv) enfin les consommateurs externes (Rabat et Salé) pendant l'Aïd avec un effectif d'environ 300 têtes soit 3% de leur volume total d'activité.

La majeure partie de leurs ventes passent sur les souks de Lagfaf, de Khouribga (mais rarement sur les autres souks de la région) et parfois sur des souks hors de la région, comme Zhiliga et la région d'Agadir (51% pour les caprins) et sur les régions de Rabat - Salé, Casablanca et parfois Tanger pendant la fête de l'Aïd El Kebir Al Adha (soit 15% pour les ovins et 3% pour les caprins avec un taux d'expédition en dehors de la région d'environ 54% pour les caprins). Cette situation en comparaison avec leurs stratégies d'achats montre bien que les maquignons sont des collecteurs primaires, qui approvisionnent les distributeurs de l'aval de la région et des grandes villes du pays.

4) Pratiques commerciales et rôle dans la filière

Ventes et achats

L'achat constitue une fonction principale pour les maquignons, car c'est là qu'il faut faire des choix et prendre des décisions en matière de prix, choix des souks, de la catégorie et l'état des animaux à acheter et

qui dépend généralement du type de la clientèle et des périodes de l'année. Le volume de temps consommé par cette opération est très important surtout pour ceux qui s'approvisionnent sur des régions éloignées de leur résidence.

L'opération de vente constitue l'étape finale de leur activité et par conséquent ils lui accordent le maximum de soins et de temps. En plus du temps réservé strictement à la vente, s'ajoute celui des contacts et des déplacements.

Par ailleurs, les relations sociales dans cette activité constituent le point le plus fondamental pour la réussir et la mener à bien. A travers la ventilation de leur vente, il ressort que les maquignons de Khouribga entretiennent de bonnes relations avec les opérateurs externes, notamment ceux de l'aval de la filière. Aussi, leur déplacement en dehors de la région de Khouribga pour vendre leurs produits sur des souks externes constitue un autre indicateur de leur position dans les maillons des circuits de commercialisation des ovins.

La collecte des animaux

Ils assurent la collecte des animaux dans la zone de production en achetant sur les souks aux éleveurs ou aux maquignons locaux. Les catégories d'animaux achetés sont généralement le bélier, l'antennais, l'antennaise, l'agneau, l'agnelle et parfois les animaux d'élevage quand les conditions climatiques sont bonnes. L'achat des animaux maigres se fait généralement pendant les mois de Septembre- Octobre pour les préparer pour la période de forte demande et aussi pour l'Aïd ; ils sont achetés engraisés ou maigre pendant les autres périodes en adoptant la stratégie de tri. Les animaux maigres sont gardés pour l'engraissement. Le tri peut être appliqué aussi sur les animaux engraisés en vue de les vendre sur les souks locaux ou externes sous forme de lots plus au moins homogène.

Cette collecte est très dépendante des variations saisonnières de la production locale et aussi de la production des autres régions, notamment celles du Moyen Atlas pour l'alimentation de la région de Khouribga par les agneaux et les agnelles pendant le printemps et les caprins durant la période de septembre à octobre.

Ajustements face aux aléas climatiques

En période de bonnes conditions climatiques, la marchandise offerte sur les marchés est plus rare. Les maquignons achètent et vendent sur place car ils sont très concurrencés par les éleveurs. Ceux-ci en effet retiennent leurs animaux aussi longtemps que leur alimentation ne leur coûte pas cher. Au printemps et en été, ils peuvent vendre quelques agneaux sans discuter le prix offert car ils sont contraints par les dépenses des moissons, du crédit et autres dépenses familiales en cette période.

Par contre, en mauvaises conditions climatiques, les maquignons optent pour l'achat de toutes les catégories d'animaux. Leur stratégie résulte de la disponibilité permanente de la marchandise sur les souks et ce pour des prix bas car l'éleveur en ces périodes s'intéresse beaucoup au cheptel reproducteur et vend tout le reste des catégories (surtout pour les ovins). Parfois, il décapitalise si les conditions climatiques sont très sévères. Les maquignons collectent les animaux maigres sur les marchés avec des prix très bas, font leur tri, pratiquent l'engraissement et mettent sur les marchés de la marchandise prête à l'abattage. Ils ont ainsi un rôle important de régulation des flux.

Stockage et/ou engraissement

En période de forte production, les maquignons ne font pas d'engraissement et par conséquent ils adoptent une nouvelle stratégie d'achat et de vente différente des autres périodes. Ils achètent et vendent directement aux souks mais en gardant les animaux maigres pour la constitution des stocks. De même, cette période se caractérise aussi par une forte concurrence entre les éleveurs et les maquignons du fait que les éleveurs ne cherchent pas des marges aussi élevées que les maquignons.

Les quantités d'animaux engraisés par les maquignons de la région de Khouribga, et la période d'engraissement constituent des éléments importants d'attraction des chevillards des autres régions surtout qu'il y a une coïncidence de cette période avec celle où ces derniers viennent sur la région à la recherche des animaux engraisés.

Tri

Cette opération est très importante du fait que les éleveurs vendent leurs troupeaux aux maquignons sans faire des tris. Par contre, les professionnels qui font l'engraissement des animaux maigres et la revente directe sur les souks des animaux engraisés sont donc obligés de trier leur troupeau en vue de constituer des lots homogènes.

Mise en relation des chaînons amont et aval de la filière

Leur rôle principal est la collecte d'animaux sur les souks des régions avoisinantes pour approvisionner le souk de Lagfaf, les bouchers et les maquignons de Khouribga (60% de leurs ventes d'ovins) et les chevillards des grandes villes du Maroc (20% de leurs ventes d'ovins).

Sur le souk, les petits et les moyens maquignons qui font la collecte des animaux soit par petit lot ou un par un, achètent de leurs homologues petits et moyens éleveurs qui vendent eux aussi par petit lot ou un par un.

Il faut distinguer d'une part les animaux finis et d'autre part les animaux maigres. Les animaux qu'ils vendent aux maquignons de Khouribga sont des animaux maigres destinés à l'engraissement : 3 000 têtes ovines, 1 800 têtes caprines et pas de bovins. Le reste est constitué d'animaux prêts à l'abattage. La collecte du reste des animaux finis s'effectue auprès des éleveurs engraisseurs.

L'expédition d'animaux vers les autres zones du pays, jouant ainsi le rôle d'intermédiaire pour les acheteurs lointains (51% des caprins), reste minoritaire pour les activités ovines et bovines en dehors de la fête.

Rôle financier

Dans d'autres régions, les maquignons jouent un rôle financier important en faveur de leurs clients, comme il est joué en leur faveur par les producteurs (Khalil, 1997). Les maquignons locaux ne jouent pas ce rôle au sein de la filière de la région de Khouribga. Les opérations de vente et d'achat se paient en général le jour même.

Informations sur les prix

Les maquignons adoptent une stratégie en matière d'information sur les prix qui consiste à des contacts personnels avec leurs homologues de la région et parfois ceux des autres régions par téléphone. Les informations s'échangent dans les deux sens, surtout si la demande est très forte, en plus des contacts et des investigations auprès de ceux qui ont des relations avec tous les souks de la région économique de Casablanca et Rabat.

La veille du souk, l'arrivée de certains maquignons externes sur la région constitue une autre source de comparaison d'information sur les prix. Pour les maquignons, il s'agit d'une sorte de sondage sur la quantité et l'état des animaux qui vont être présentés sur le souk.

Ensuite, très tôt le matin, le maquignon fait une tournée au souk pour sonder la qualité, les prix, l'état des animaux présentés au souk et le nombre de maquignons externes présents sur le souk. C'est à partir de ces éléments qu'il prend ses décisions d'achat. Bien que parfois certains d'entre eux n'ont plus le choix car ils ont des commandes.

De même, le fait que les maquignons veulent acheter très tôt le matin avant l'entrée au souk, constitue aussi un autre indicateur sur les prix.

Pour les transactions lointaines, les communications téléphoniques jouent un rôle non négligeable en matière d'informations sur les prix.

4.4.2. Activité commerciale des chevillards

Il s'agit d'opérateurs implantés sur un abattoir de grande ville, qui achètent des animaux vivants, les font abattre et vendent la carcasse à des détaillants. L'enquête a porté sur 5 chevillards, dont 3 chevillards de Casablanca, un de Rabat et un de Tanger. Ces opérateurs traitent environ 18 000 têtes ovines et 200 têtes

bovines. Parallèlement à leurs activités de commerce, ces opérateurs sont tous éleveurs, petits, moyens ou grands. Certains d'entre eux habitent en ville. L'activité d'éleveur leur permet de pratiquer le stockage et le report d'animaux vivants. Contrairement aux maquignons, ils sont tous équipés de moyens de transport (camions) propres.

Les achats sur les souks constituent la totalité du volume de leurs activités. La plupart des achats sur les souks (90%) se font auprès d'éleveurs directement. Le recours aux maquignons est un appoint. Cette situation leur permet de profiter de la faiblesse du pouvoir de négociation et des besoins immédiats en argent liquide des petits et des moyens éleveurs. Par leur approvisionnement d'une part et leur métier d'autre part, ces chevillards entretiennent de très fortes relations avec l'amont de la filière « producteurs ». Ils achètent généralement des béliers, des antenais, des antenaises, des agneaux, des agnelles et parfois quelques un d'entre eux achètent des brebis de réforme notamment pendant l'été car elles sont bien engraisées.

La clientèle des chevillards est constituée des bouchers (Casablanca, Tanger, Rabat).

Comme les maquignons, les chevillards assurent les fonctions de collecte, de tri, et d'ajustement face aux aléas du marché et du climat, stockage en vif et engraissement. De par leur position au sein de la filière, ils remplissent aussi d'autres fonctions:

1) Régulation du marché et mise en relation de marchés lointains

En achetant aux éleveurs ou aux maquignons locaux de façon régulière dans la région de Khouribga, ils engendrent pour l'amont de la filière une certaine stabilité dans l'écoulement de la marchandise ce qui permet aux éleveurs de s'occuper pendant certaines périodes de l'année de leur capital productif.

Par ailleurs, de par les ventes de leurs stocks aux différents opérateurs notamment à l'aval de la filière, les chevillards contribuent en partie à la régulation du marché des viandes rouges dans les grandes agglomérations urbaines (Casablanca, Tanger et Rabat etc.) et pendant les fêtes nationale et musulmanes.

2) Rôle financier

Les circuits, tels qu'ils sont organisés, mettent ces opérateurs en contact avec l'ensemble des intervenants de la filière. Leur position dans cette filière leur impose d'être plus souple dans leurs achats, parfois par crédit vis à vis de leurs clients et de leurs fournisseurs.

Cependant, les intervenants dans la filière des viandes rouges de la région de Khouribga ne préfèrent pas les ventes à crédit car ils peuvent créer des problèmes en cas de non paiement ou des paiements retardés, ce qui peut affecter le déroulement normal de leurs activités ainsi que leurs relations (sauf pour le chevillard qui vend par confiance aux bouchers).

3) Vente en confiance

Les chevillards la pratiquent couramment. Cette pratique exige de disposer de moyens financiers importants. Le délai généralement consenti aux bouchers est d'une à deux semaines.

4) Information sur les prix

En matière d'information sur les prix, les chevillards sont très organisés de telle manière qu'ils connaissent même le prix en Kg carcasse et Kg en détail. Cette situation leur est facilitée par l'intensité des relations qu'ils entretiennent avec l'amont et l'aval de la filière.

4.4.3. Le comportement commercial des éleveurs.

1) Partenaires de la première mise en marché

Les éleveurs de Aït Ammar vendent la totalité de leurs animaux sur le souk de Lagfaf, sauf une partie des animaux préparés pour l'Aïd El Kebir et vendus dans les grands centres urbains (Rabat, Salé, Tanger). Aucune vente ne se fait à la bergerie, comme c'est le cas dans l'Oriental.

La répartition des 2 533 ovins vendus par les éleveurs enquêtés est la suivante :

➤ Vente directe au consommateur, (Aïd El Kebir) :	911 têtes	36%
➤ Vente à des chevillards de Casablanca, Rabat, Tanger :	1442 têtes	57%
➤ Vente à des maquignons extérieurs :	167 têtes	7%
➤ Vente à des maquignons locaux :	12 têtes	0,4%

Il est très important de noter que la plupart de ces éleveurs vendent directement aux chevillards (aval de la filière). Cette pratique est acquise vu leur proximité des grandes agglomérations urbaines de consommation et que la zone dispose d'un souk de bestiaux très connu à l'échelle nationale (Lagfaf). Les éleveurs de la zone de Lagfaf sont connus comme des éleveurs engraisseurs pour les bovins et les ovins. Et constitue un pôle d'attraction pour les chevillards et les maquignons. Ceci prouve que cette catégorie d'éleveurs devient de plus en plus consciente de l'ouverture sur l'économie du marché pour mieux valoriser leurs produits.

Les éleveurs de la zone de Lagfaf vendent aussi plus de la moitié de leurs ovins à des chevillards. Mais la vente directe lointaine d'ovins pour l'Aïd El Kebir semble de moindre importance : 10%, contre 36% à Aït Ammar.

2) L'information sur le prix.

La plupart des éleveurs viennent au souk sans avoir une idée sur les prix, mais il y a plusieurs stratégies qui sont adoptées par les éleveurs telles que :

- ✓ L'arrivée la veille du souk ou très tôt le matin seul ou en groupe, pour pouvoir sonder le marché auprès des collègues et des amis et se faire une idée des prix, de la qualité des animaux offerts et du nombre d'acheteurs et leurs origines et des vendeurs présents sur le souk. Tous ces éléments constituent pour l'éleveur des indicateurs d'appréciation des niveaux des prix qui seront pratiqués sur le souk, surtout la présence la veille du souk des maquignons externes.
- ✓ Le fait que les maquignons essaient d'acheter aux éleveurs leurs lots d'ovins avant l'entrée du souk est un autre indicateur de prix.

Ces pratiques de quête de l'information sont surtout le fait des grands éleveurs. Les petits et les moyens sont généralement contraints par le quotidien de la vie de leur famille et celui de leur cheptel, de telle manière qu'ils n'ont souvent plus le choix.

Par ailleurs, les informations sur les prix sont issues de plusieurs sources notamment les éleveurs avoisinants, les maquignons locaux, les maquignons externes de la région de Khouribga et qui sont de confiance, les amis et les éleveurs eux-mêmes. Quant ils veulent vendre leurs animaux, ils demandent l'information le souk avant auprès des maquignons externes (notamment, sur les prix pratiqués sur les autres souks du pays, comme celui d'Aguelmous sur la région du Moyen Atlas, celui de Zhiliga « Khemisset », mais aussi sur les souks de la zone Ait Ammar (environ 25 à 30 km) et ceux de la région (à savoir ceux de Khouribga et de Lagfaf). Ils font un sondage sur la présence des opérateurs externes à la région de Khouribga qui constitue un indicateur important sur les prix et la demande. Pour certains grands éleveurs, ils s'informent sur les prix par téléphone auprès des chevillards et des maquignons externes travaillant sur d'autres régions du Maroc. Cependant, pour les petits et moyens éleveurs, c'est rare qu'ils demandent ce type d'information car leurs besoins en argent ne leur laissent pas beaucoup de choix pour vendre leurs animaux.

3) Les prix obtenus

Les prix de vente ont connu une évolution durant la campagne 2002/03. Les prix pour les animaux engraisés ont été relativement bons par rapport aux animaux d'élevage durant le mois de Février 2004

(période avant l'Aid). Par contre, les prix des animaux d'élevage ont été relativement bons par rapport aux animaux engraisés qui ont été presque absents sur le souk après l'Aid (Tableau 4).

Tableau 4 : Indications de prix des animaux sur les souks (en Dh.)

Souk	Date	Catégorie d'animaux	Prix (en Dh)
Lagfaf	28.1.04	Antenais	1200-2800
Lagnadiz	27.1.04	Antenais	1000-1700
Lagnadiz	17.2.04	Brebis suitée	1200-1500
		Agnelles	600-750
		Agneaux	700-750
		Antanaises	600-800
		Chevreau	350-450
		Chevrette	300-400
		Génisse	5000-5500
		Taurillon	6000-7000
Lagfaf	11.2.04	Brebis suitée	1000-1400

Cependant, à partir de la troisième semaine de février 2004, les prix des animaux engraisés ont connu une légère augmentation (antenais : 950 à 1200 dhs) alors que les prix des animaux destinés à l'élevage ont baissé : 1) brebis suitée: 1000 à 1200 dhs), 2) les bons agneaux : de 700 à 950 dhs, 3) les agneaux maigres : de 600 à 750 dhs 4) les bonnes agnelles de 550 à 700 et 5) les agnelles maigres de 500 à 650.

En général, tous les éleveurs préfèrent vendre leurs animaux au moment et durant les périodes des fêtes musulmanes, nationales et familiales. Cependant, les prix parfois chutent durant ces périodes en raison de l'offre. Pour certains grands éleveurs ils demandent les informations sur la présence des acheteurs par contrat surtout pendant les fêtes de trône et de l'Aid car ces gens passent des contrats avec soit l'Etat dans le cas de l'Aid pour l'achat des moutons pour les soldats du Sud, soit avec des fournisseurs privés dans les grandes villes à l'occasion des festivités du trône. Donc, la présence des gens de contrats (appellation locale des éleveurs) stimule énormément les demandes et les prix surtout sur les souks de Kouribga et de Lagfaf pour les antenais et parfois les béliers.

Cependant, si les besoins immédiats en argent obligent les petits et les moyens éleveurs à vendre leurs animaux sans demander des informations sur les prix, ce sont les paiements des crédits qui à leur tour obligent toutes les catégories d'éleveurs, même les grands, à vendre leurs animaux quels que soient les prix pratiqués sur les souks de la région.

Ainsi, la fréquence de la demande d'information sur les prix varie selon la catégorie des éleveurs, les périodes, la catégorie des animaux à vendre et les souks.

4) Choix des animaux à vendre et à acheter

La vente des animaux se fait en fonction des besoins en argent de la famille ou de l'élevage. Par contre les achats d'animaux se font généralement dans le but de l'engraissement pour la préparation à la fête de l'Aid (4 à 5 mois avant la fête).

5) Rayon de commercialisation

Le rayon de commercialisation des éleveurs est limité par un facteur non négligeable : le transport. N'étant pas motorisés, les éleveurs doivent généralement se lever très tôt le matin (pour les plus loin vers 2 heures du matin) pour rejoindre la voie d'accès aménagée ou la piste la plus proche de chez eux où ils attendent le passage d'une « Estafette » ou d'un pick-up qui les amène au souk. Les mêmes moyens de transport sont utilisés pour le cheptel et son propriétaire. En général, le transport des animaux se fait en commun entre

les éleveurs de la zone (une « estafette » : 30 têtes ovines et environ 10 à 12 personnes propriétaires des animaux). Les prix de transport par tête ou par personne varie selon les distances (entre Ait Amaar et Lagfaf: 1) ovins : de 2.5 dh/tête jusqu'à 5 dh/tête pendant l'Aïd, 2) bovins : 30dh, et 5dh par personne). Les prix pratiqués entre Zhiliga et Aït Ammar sont : 1) ovin : 5 dh, 2) bovin 30 dh et entre Aït Ammar et Khouribga : bovin : 50 dh. Pendant l'Aïd El Kebir, le prix de transport des animaux vers Rabat est de l'ordre de 25 à 30 dh / tête ovine ou caprine (aller et retour). Parfois la location se fait individuellement pour un véhicule : 800 dh pour environ 20 têtes ovines. Pour les plus démunis d'entre eux, les éleveurs viennent au souk en utilisant les moyens les plus rudimentaires, telles que les carreaux tirés par un couple mulet - âne et des petites charrettes tirées par des ânes avec leurs animaux. Le choix des souks se fait en fonction des moyens de transport, de la proximité et généralement là où l'éleveur peut régler d'autres problèmes commerciaux ou administratifs.

6) Décision de vente et conduite de l'alimentation

Les ventes se font par lots de petite taille et même parfois individuel chez les petits éleveurs sur les souks. Les ventes des agneaux et agnelles sont très fréquentes au printemps et l'été, périodes où la production est très élevée et qui correspond aux périodes de forte demande de consommation dans les grandes villes, notamment Casablanca, Rabat, Tanger. L'automne et l'hiver sont les périodes de vente des antenais. Les petits et les moyens éleveurs ont des relations qui se limitent souvent aux petits et moyens maquignons externes et locaux (Chanaka), car leur vente se fait généralement en petit lots (1 à 4), ce qui va aussi avec la stratégie de ces maquignons en faisant la collecte sur le souk par petit lots ou par tête. Les éleveurs d'Osibra produisent de l'agneau en se basant sur la complémentation, car les conditions sont relativement favorables par rapport aux OSIMBA. Ces éleveurs s'adonnent aussi à l'élevage bovin car ils ont des terrains moins accidentés avec une meilleure production en paille et grain d'orge et laissent beaucoup de jachère. Par contre, ils ont moins de caprins que les OSIMBA. Les OSIMBA sont plus éloignés des centres d'approvisionnement que les OSIBRA ce qui se traduit par des problèmes en matière d'approvisionnement et de transport des animaux, des produits et des personnes.

Nous avons identifié deux types de comportement commercial :

Groupe I

Ce groupe compte 89% d'éleveurs OSIBRA et 11% OSIMBA, avec une moyenne de 42 brebis, 4 chèvres et une vache. Les céréales occupent une place importante, avec environ 561 ha. Les éleveurs de ce groupe essaient de produire au maximum des UF sur leur exploitation afin de subvenir aux besoins de leur cheptel, notamment en orge grain (4184 qx en 2003 et 31610 bottes de paille, environ 100 bottes d'herbe et 1700 bottes de petit pois) dans le but de réduire le maximum possible leurs dépenses en alimentation de bétail. Ces éleveurs pratiquent l'opération d'engraissement des ovins (1672 antenais) et des bovins (146 têtes). Aussi, la moyenne des jachères par éleveur est d'environ 5 ha, alors que les fourrages occupent en moyenne 2 ha et l'orge pâturé en vert une superficie d'environ 2 ha. L'orge en vert est pâturée durant les mois de décembre-janvier, pour lui laisser le temps de repousser si les conditions climatiques le permettent. La durée moyenne de passage des animaux est d'environ 2 heures par jour et le nombre moyen de brebis par jour est d'environ 41. En général, seules les brebis allaitantes et gestantes utilisent l'orge en vert. Parfois, et si les conditions climatiques sont mauvaises, tout le cheptel pâture l'orge en vert.

Les ventes de ce groupe se font sur les souks de Lagfaf en dehors de l'Aïd (57% du volume vendu) et Rabat à l'occasion de l'Aïd (43%). Ces ventes sont dominées par les antenais (86% du volume vendu en ovin).

Par ailleurs, ce groupe pratique le tri des agneaux et des agnelles. Pour les agneaux, ce sont les meilleurs qui sont vendus au mois de Juillet et d'Août. Par contre, les maigres sont engraisés pour être vendus durant les mois de Novembre et Décembre. De même, les agnelles sont toutes vendues aux mois de Juillet

et d'Août et il ne reste que celles qui vont servir au renouvellement du troupeau de brebis. Certains d'entre eux procèdent à la vente des agnelles en premier lieu aux mois de juillet et d'août car c'est la période où les prix sont élevés. Ils ne vendent pas avant le mois d'avril sauf le Bekri, ni après le mois d'août car les animaux commencent à maigrir. Les meilleurs agneaux sont conservés pour l'Aid et les autres sont vendus au printemps. Certains éleveurs de ce groupe achètent les agneaux maigres aux mois de juillet et d'août pour les préparer à l'Aid. Ils n'achètent les agnelles que pour l'élevage, avec une préférence pour la race de Timahdite qui provient d'Aguelmous (Région de khénifra).

La vente des bovins de ce groupe se fait généralement pour les mâles à Khouribga et les femelles à Lagfaf. 78% des éleveurs de ce groupe vendent à la fois sur Lagfaf et sur Khouribga et les 22% restants vendent uniquement sur Lagfaf. En terme d'effectif, 99% du volume est vendu sur Khouribga et 1% sur Lagfaf.

Les caprins sont tous vendus sur Lagfaf en terme d'effectif et d'éleveurs.

87% du volume d'activité ovine est fini en atelier d'engraissement, notamment les antenais pour l'Aid ; et tous les antenais vendus (1672 têtes) sont engraisés. Enfin, l'activité commerciale caprine est presque absente en raison de la nature des terrains.

La clientèle principale de ce groupe (G1) sont :

- (i) les chevillards avec un effectif de 767 têtes ovines et de 141 têtes bovines, soit respectivement 40% et 94% du volume vendu par le groupe,
- (ii) les bouchers de la région de Khouribga avec un effectif d'environ 234 têtes ovines, 7 têtes bovines et 20 têtes caprines, soit 12%, 5% et 100% respectivement pour les ovins, les bovins et les caprins,
- (iii) les maquignons externes à la région de Khouribga avec un effectif d'environ 105 têtes ovines et 3 têtes bovines, soit 5% et 2% du volume total vendu par ce groupe.

Le reste est commercialisé au moment de l'Aid auprès des consommateurs externes avec un effectif d'environ 830 têtes ovines, soit 43% du volume vendu par le groupe. Ceci montre que ce groupe travaille beaucoup avec les chevillards et les bouchers de la région qui constituent le pilier de la filière dans la région de Khouribga.

Groupe II

Ce groupe est composé uniquement d'éleveurs de la fraction d'OSIMBA, avec une moyenne de 25 brebis, 9 chèvres et environ une vache par éleveur. Les céréales occupent une place moins importante, avec environ 142 ha. Proches des terrains de parcours et des forêts, ce groupe essaie de tirer le maximum des UF sur les parcours afin de subvenir aux besoins de leur cheptel et réduire les dépenses en matière d'achats d'aliments de bétail.

La production est de 1216 q d'orge grain en 2003 et de 7953 bottes de paille. La moyenne des jachères par éleveur est d'environ 4 ha, alors que les fourrages sont presque inexistantes en raison de la nature des terrains et des conditions climatiques très sévères. L'orge pâturée en vert couvre une superficie moyenne d'environ 1 ha par éleveur. L'orge en vert est pâturée durant les mois de décembre jusqu'au début du mois de février, pour lui laisser le temps, si les conditions climatiques sont bonnes, de pousser et faire des grains et d'être récoltée par la suite. La durée moyenne de passage des animaux est environ de 2 heures par jour et le nombre moyen de brebis par jour est d'environ 25. En général, seules les brebis allaitantes et gestantes utilisent l'orge en vert. Parfois, et si les conditions climatiques sont mauvaises, tout le cheptel pâture l'orge en vert.

Les ventes se font aussi sur le souk de Lagfaf, soit 74% du total des éleveurs de ce groupe et 21% des éleveurs vendent sur Lagfaf en dehors de l'Aid et sur Rabat à l'occasion de l'Aid et 15% des éleveurs vendent aussi sur Zhiliga et Ouled Ftata. Les ventes totales de ce groupe sont dominées par les agneaux et les agnelles. Ceci peut être expliqué par le fait que ceux sont des petits éleveurs et leurs besoins en argent ne sont satisfaits que par la vente de leur production de l'année. L'activité d'engraissement est très faible. 83% des antenais sont vendus en hiver à l'occasion de l'Aid. Le reste est vendu au printemps, en été et en automne.

La vente des bovins de ce groupe se fait uniquement par huit éleveurs, soit 42% du total des éleveurs de ce groupe. Elle se fait généralement pour les mâles à Khouribga et les femelles à Lagfaf. 37.5% des huit éleveurs vendent à la fois sur Lagfaf et sur Khouribga et 62.5% vendent uniquement sur Lagfaf.

Pour les ventes des caprins, 14 éleveurs de ce groupe pratiquent l'activité commerciale des caprins, soit 74% du total des éleveurs de ce groupe. Environ 94% de ces éleveurs vendent leurs produits sur Lagfaf et un seul vend sur le souk de Khouribga. En terme d'effectif, environ 15 têtes caprines sont vendues sur le souk de Khouribga et 190 têtes sont vendues sur celui de Lagfaf.

Par ailleurs, certains des grands éleveurs de ce groupe font le tri des agneaux. Les agneaux de grand gabarit sont engraisés, puis vendus aux mois de novembre et de décembre. Les autres sont engraisés pour être vendus aux mois de juillet et d'août. Pour les agnelles, les bonnes sont vendues au printemps et les maigres vont être engraisées et vendues par la suite. Ces éleveurs achètent les agnelles pour l'élevage, surtout celles de race Timahdite en provenance d'Aguelmous (Région de khénifra).

Les petits éleveurs de ce groupe vendent les agneaux en premier lieu aux mois d'avril et de mai car les prix en cette période sont très élevés. La vente des agnelles se fait aux mois de juin et juillet. Le retard des ventes des agnelles par les petits éleveurs se fait dans le but de trier les meilleures pour les garder comme reproductrices. Certains éleveurs de ce groupe achètent des antenais et des antenaises maigres au mois d'août pour les préparer à l'Aïd.

En matière d'engraissement, ce groupe fait environ 31% de son volume d'activité ovine en atelier d'engraissement, notamment les antenais et les antenaises pour l'Aïd.

La clientèle principale de ce groupe (G2) est constitué par:

- (i) les chevillards avec un effectif de 169 têtes ovines, de 4 têtes bovines et de 205 têtes caprines, soit respectivement 28%, 31% et 46% du volume vendu par le groupe,
- (ii) les bouchers de la région de Khouribga avec un effectif d'environ 209 têtes ovines, 9 têtes bovines et 58 têtes caprines, soit 35%, 69% et 28% respectivement pour les ovins, les bovins et les caprins,
- (iii) les maquignons externes à la région de Khouribga avec un effectif d'environ 57 têtes ovines et 47 têtes caprines, soit 10% et 23% du volume total vendu par ce groupe,
- (iv) les maquignons locaux avec un effectif d'environ 93 têtes ovines, soit 16% du volume total vendu par ce groupe.

Le reste est commercialisé au moment de l'Aïd El Kebir à des consommateurs externes avec un effectif d'environ 69 têtes ovines soit 12% du volume vendu par le groupe. Ceci montre que ce groupe travaille beaucoup avec les chevillards et les bouchers de la région qui constituent le pilier de la filière dans la région de Khouribga.

Conclusion

Le système de production animale est marqué par l'irrégularité de la répartition du troupeau entre les éleveurs. La taille du troupeau de base varie de 0 à 80 brebis, les grands effectifs sont observés chez les éleveurs du groupe I et quelques un du groupe II.

Les volumes de vente les plus élevés sont chez les éleveurs du groupe 1 (511%=effectif vendu/effectif brebis,) contre 127% pour le groupe 2 ; aussi le groupe 1 enregistre un volume d'achat élevé (de 434% : effectif acheté/effectif de brebis) par rapport au groupe2 (43%).

Le groupe le plus spéculateur est le G1. C'est le groupe ayant les taux les plus élevés en matière d'achats et de ventes en relation aux effectifs de brebis. Une même clientèle pour les deux groupes est constituée par les chevillards et les bouchers de la région de Khouribga, mais avec des quantités commercialisées largement supérieures pour le G1. Ceci peut être expliqué par les volumes d'achats par le G1 par rapport au G2 et aussi par les moyens dont ils disposent pour faire cette activité en parallèle à leurs activités principales. De même, leur proximité des axes routiers et des souks importants de la région leurs permettent de nouer des relations, soit avec les grands éleveurs engraisseurs de la région de Lagfaf, soit avec les opérateurs externes.

5. Approche des contraintes à l'approvisionnement en intrants et services

5.1. Approvisionnement en aliments pour bétail

Des enquêtes par interviews ont été conduites auprès des commerçants d'aliments bétail en Tunisie et au Maroc. L'information est complétée par les données recueillies auprès des producteurs en matière de prix d'achat des différents aliments pour les trois pays concernés.

Au Maroc, les principaux commerçants rencontrés sont des vendeurs d'orge grain et de compléments (son, pulpes sèches de betterave, aliments composés et maïs). Ces commerçants achètent les aliments composés sur Casablanca ; par contre pour le son ils s'approvisionnent dans différentes délégations (Khouribga, Kenitra). Pour cela, ils disposent généralement d'un moyen propre de transport. En cas de problème technique sur les véhicules ou de périodes de fortes ventes, les commerçants n'hésitent pas à louer un véhicule à raison de 0.10 Dh./kg transporté. La principale période de vente est les 2 mois qui précèdent l'Aïd El Kebir. Le reste de l'année, les ventes sont fortement dépendantes des conditions climatiques. Les principaux lieux de vente des commerçants rencontrés sont Ait Ammar, Lagfaf, Ouled Ftata, Lagnadiz. Ils vendent directement aux éleveurs et généralement le stock s'écoule sur 15 à 20 jours.

Les principaux problèmes rencontrés par les commerçants sont les heures d'attente au niveau des usines de production et des moulins, notamment pour les aliments composés et le son.

Les commerçants déclarent avoir une marge de près de 0.10 à 0.15 Dh le kg vendu. En vérité, on note certains écarts plus importants de l'ordre de 0.5 Dh/kg vendu (Tableau 28).

Tableau 28: Prix d'achat des commerçants et des producteurs des aliments de complément (en Dh/kg)

Aliments	Prix d'achat commerçant (Dh/kg)	Prix achat producteur (Dh/kg)
Son	2	1.5-2.5
Orge grain	2	1.25-2.5
PSB	1.9	1.7-2.3
Aliments composés	2.1	2.5
Maïs	2	

En fait les écarts au niveau des producteurs s'expliquent en grande partie en fonction du lieu d'achat. Les prix d'achat sur le souk de Lagfaf sont nettement inférieurs aux prix réalisés sur la communauté Ait Ammar. Ainsi les éleveurs les plus pénalisés sont les petits éleveurs éloignés des axes routiers qui n'ont pas toujours les moyens de se rendre sur le souk.

Les vendeurs de foin de Luzerne viennent généralement de Oued Zem (40-50 km) même s'ils l'achètent à Fkih Ben salah (60-70 km), zone de forte production. Les marges pour ses vendeurs sont importantes puisqu'ils achètent la foin à près de 20-25 Dh. la botte (d'environ 17 kg), pour la revendre à 50-55 Dh./botte. Les écarts peuvent se creuser durant les périodes de sécheresse.

L'enquête auprès de 87 ménages en 2003 montre une forte variabilité des prix d'achat des principaux aliments (Tableau 29). Les prix de l'orge grain triple entre une bonne et mauvaise année et ils sont multipliés par 6 pour la paille de céréales.

Tableau 29: Prix des produits principaux achetés par les producteurs (Dh)

	Mauvaise année	Moyenne année	Bonne année
Blé dur (par qt)	416 [39.7]	325 [35.4]	257 [35.3]
Blé tendre (par qt)	393 [41.8]	225 [150]	238 [4.72]
Orge grain (par qt)	348 [106]	209 [71.4]	122 [17.4]
Paille (par balle)	38.84 [12.44]		5.61 [0.99]
Son (par qt)	255 [13.9]		142 [47.6]

Dès lors le principal handicap des éleveurs est bien la forte variabilité des prix selon le type d'années climatiques mais aussi la flambée des prix durant les mauvaises années.

A la différence du Maroc, les principaux commerçants d'aliments de complémentation en Tunisie sont des concessionnaires agréés par l'Office de Céréales et le conseil régional de développement du Gouvernorat. Pour être agréé, il faut avoir un espace (garage, magasin) pouvant recevoir la charge d'un camion de 25-30 tonnes en orge. Les centres d'achat et de vente de l'Office livrent directement l'orge et le son au concessionnaire et lui accorde une marge bénéficiaire de 0.5 DT/ quintal d'orge ou de son. Le profit de l'entreprise concessionnaire va dépendre donc de la demande (taille du troupeau, année climatique, pouvoir d'achat des éleveurs) et de la concurrence exercée par les autres points de vente. On compte 160 centres d'achat et de vente de l'Office en Tunisie. Le nombre de concessionnaires lui varie en fonction des années climatiques. Dans la délégation de Jelma –lieu d'approvisionnement des éleveurs de Zoghmar, le nombre de concessionnaire était de 10 en 2002 (année sèche) et plus que 4 en 2004 (bonne année climatique).

A côté, on trouve toujours des petits commerçants privés d'aliments de bétail. Suite à la multiplication des concessionnaires de l'office des céréales, ils sont moins nombreux (moins de 8 à Jelma) et fortement concurrencés pour l'orge et le son par le réseau des concessionnaires mis en place par l'office des céréales. Ils se spécialisent dans le foin et la paille achetée dans les marchés hebdomadaires locaux et auprès des fournisseurs du nord quand l'infrastructure de stockage le permet ou au cours des années de sécheresse où la demande est forte. Ils réalisent de faibles marges bénéficiaires (une moyenne de 0.3 à 0.5 dinar par balle de foin ou de paille et 1 dinar par quintal d'orge ou de son). Leur atout est de bien connaître la demande locale ; dès lors ils commercialisent souvent les produits de qualité recherchée par les éleveurs même à un prix légèrement supérieur à celui du marché. Ils ont souvent de petits rayons de commercialisation et un nombre de clients limités aux petits éleveurs en milieu urbain et les éleveurs achetant à crédits pour une à quelques semaines. Comme pour les concessionnaires, le nombre de points de vente "actifs" et la quantité vendue sont variables en fonction de l'année climatique.

Enfin, on trouve les commerçants ambulants qui vendent du foin, de la paille et du pain. Ils sont de diverses origines. Ils peuvent être des producteurs céréaliers du Nord, des intermédiaires (stockeurs) grossistes de différentes régions⁴, des commerçants de la zone (achat et vente sur place). Ils sont spécialisés dans le foin et/ou la paille, et le pain et font généralement tous les marchés hebdomadaires de la région. Ils vendent la paille et le foin par balle au profit des petits éleveurs et en quantité plus importante aux commerçants et aux grands éleveurs. Les prix de vente varient en fonction de l'offre et la demande au niveau du marché, de la qualité du produit et de la saison et l'année climatique.

Si les éleveurs tunisiens sont relativement à l'abri de grosses variations de prix sur l'orge et le son, les prix de la paille et du foin sont multipliés respectivement par 5 et 3 entre une bonne et mauvaise année.

⁴ La délégation de M'hamdia, 20 Km au Sud de Tunis, est connue par le nombre élevé des commerçants ambulants et surtout par la grande capacité de stockage de foin et de la paille.

Tableau 30: Prix d'achat des aliments bétail pour les éleveurs de Zoghmar (en DT/kg)

Aliment	Bonne année	Année moyenne	Année médiocre	Année sèche
Orge grain	0.17	0.17	0.17	0.136
Paille	0.084	0.178	0.285	0.427
Foin	0.151	0.23	300	0.506
Son	0.16	0.16	0.16	0.16
Cactus	0.022	0.02	0.022	0.028
Bloc alimentaire	0.17	0.17	0.17	0.17

Il faut noter que l'orge et le son sont principalement achetés au mois de mai, au moment des récoltes. En 2003, ceci correspond après la fête de l'Aïd El Kebir et donc après la reconstitution de la trésorerie (liée à la vente des animaux). Alors que deux tiers des éleveurs achètent la plus grosse quantité de paille et de foin en janvier juste avant l'Aïd El Kebir, ce qui explique certaines spéculations sur les prix. Cette période d'achat fluctue bien sûr en fonction de la date de l'Aïd El Kébir et du Ramadam mais aussi du rythme biologique des pâturages. On note certaines variations de prix selon le type de producteurs. En règle générale, les jeunes exploitants achètent les aliments 4-5% plus chers ; ceci s'explique en partie par le fait qu'ils sont en train de construire leur réseau et ne connaissent pas tous les rouages du système. Pour les pluriactifs, on peut noter qu'ils achètent la paille plus chère mais le son moins cher. En fait les pluri actifs, comme ils ont une activité au niveau de la délégation, ont plus de facilités pour s'approvisionner en son. Par contre, la majorité des vendeurs de paille sont des commerçants ambulants.

En Algérie, on n'a pas pu collecter d'information auprès des fournisseurs d'aliments. Par contre les enquêtes auprès des producteurs permettent d'approcher certaines tendances de prix (Tableau 31).

Tableau 31: Prix d'achat des aliments bétail (en DA)

	Année moyenne (2003)		Mauvaise année (1999)
	Prix moyen	Ecart type	Prix moyen
Paille (botte)*	174.5	64.85	206-294
Orge (quintal)	1674	315.1	
Fourrage (botte)*	235.6	49.4	
Son (quintal)	1497	455.5	
Foin (Botte)*	310.4	54.2	

* la botte de 17 kg en moyenne

42% des éleveurs de la communauté de Sidi Fredj déclarent que le principal handicap pour recapitaliser dans le cheptel est le problème alimentaire. Ils sont 20% sur la population enquêtée (60 exploitations) à vouloir augmenter la superficie en Opuntia pour parer au problème alimentaire. Il s'agit de 80% des éleveurs qui souhaitent changer leur système d'alimentation du troupeau.

Dès lors, plus que les difficultés d'approvisionnement en aliments de bétail, ce sont les fortes variabilités de prix des aliments de base de la ration qui contraignent les éleveurs, avec des facteurs multiplicatifs de 3 à 5 pour les fourrages comme la paille et le foin. Si les gouvernements limitent les effets spéculatifs sur l'orge et le son durant les années sèches, les éleveurs déclarent quelques abus liés à la revente des aliments

à prix élevé. Cette tendance spéculative sur les fourrages pourrait s'accroître avec la spécialisation croissante des zones, que l'on retrouve bien au Maroc et en Tunisie avec des zones productrices de fourrages et des zones d'élevage. Pourtant jusqu'ici on note peu d'adoption des technologies de conservation des fourrages chez les éleveurs.

5.2. Approche des contraintes d'accès au crédit

L'accès au crédit est bien souvent cité comme un frein au développement des exploitations, notamment en limitant l'investissement (et donc l'accès à de nouvelles technologies), mais aussi le financement des campagnes agricoles.

En Algérie, seulement un tiers des exploitations ont bénéficié d'un crédit et 70% des crédits ont été réalisés auprès de la famille élargie ou de connaissances. Aussi le crédit bancaire ne concerne que 6.6 % des ménages de la communauté. Il s'agit principalement de d'emprunts de moyen terme (5 ans) de l'ordre de 350000 DA pour les grands agriculteurs éleveurs.

31% des crédits ont servi à la recapitalisation en animaux et 26% au financement de la campagne agricole. Le reste se répartit pour la couverture des besoins sociaux ou l'équipement.

Les plus gros crédits (de près de 888 000 DA) ont été attribués aux grands éleveurs-agriculteurs (Type 5, 4.4.1 Chap. 2). Les petits agriculteurs éleveurs ou les simples agriculteurs prennent des crédits de l'ordre de 200 000 DA. On notera que les éleveurs en recapitalisation ont pris des crédits de 40000 DA en moyenne ainsi que les vieux exploitants.

Par contre les petits éleveurs sur moins de 10 ha n'ont pu trouver aucune source de crédits dans et hors la communauté, informel ou formel. Donc si le système de crédit informel fonctionne bien, il reste l'apanage des grandes ou moyennes exploitations. En moyenne, le crédit auprès de la famille élargie est de 75 000 DA.

Vice versa, 28% des exploitations ont prêté de l'argent à des amis ou de la famille. Le prêt moyen est de l'ordre de 90500 DA. On enregistre des prêts de plus de 2,000,000 DA auprès des grands éleveurs agriculteurs.

Au Maroc, 36% des ménages enquêtés ont eu accès au crédit. Mais 37.5% des crédits ont servi à rembourser des retards de remboursement de crédits antérieurs ; 34.4% ont servi à faire un peu d'engraissement d'animaux (alimentation et achat d'animaux) et 28% à financer la campagne agricole. Les crédits pour le remboursement d'emprunts antérieurs ont un montant moyen de 35800 Dh., contre 25300 pour l'activité d'élevage et 2800 Dh. pour la campagne agricole. On note dès lors le besoin important d'accès au crédit pour le financement de l'activité d'élevage, notamment dans un contexte de recapitalisation.

Sur 32 ménages qui n'ont pas eu de crédit, 34.3% évoque le problème de l'absence de capital ovin comme hypothèque. En fait plus qu'une épargne, le cheptel ovin serait un moyen important d'accès au crédit dans la communauté. Le deuxième facteur limitant l'accès au crédit est lié aux litiges sur les terres en indivision (21.8% des exploitations qui ont eu un refus de crédit). Ensuite viennent les raisons de formalité et d'âge. Il semblerait que les vieux ont plus de difficultés pour accéder au crédit.

En Tunisie, les principales contraintes à l'accès au crédit bancaire sont l'indivision (pour 33% des ménages enquêtés⁵), l'âge de l'exploitant (18%) et le problème des formalités (15.3%). 74% des chefs d'exploitation déclarent demander des crédits auprès de la famille ou des amis pour financer la campagne agricole. A la question si le crédit est un facteur limitant, 61.5% déclarent qu'il s'agit bien d'un facteur limitant. Parmi les 20% qui ne pensent pas que cela soit un facteur limitant, la majorité pratique la pluri activité avec une source de financement extérieur ou des jeunes. Par contre à la question que feriez vous si

⁵ Il faut noter que la totalité des agro pasteurs connaissent des problèmes d'indivision dans la communauté

l'on vous propose un crédit, 64.1% souhaitent se lancer dans le commerce de bétail et seulement 20% affecterait le crédit à l'activité culturelle. Ceci démontre bien la place importante qu'occupe l'élevage dans ces zones. Toutefois 56.4% des exploitants essaient d'acheter les aliments de bétail l'été (au moment des moissons) et de les stocker pour éviter d'acheter par la suite les aliments au prix fort. Seuls les personnes âgées, les jeunes ou les petits agro-éleveurs ont du mal à faire des stocks faute de trésorerie bien souvent. On peut noter que tous les exploitants enquêtés ont réalisé un crédit mais 84% des crédits sont des crédits informels (auprès de la famille ou des amis) et 12.8% sont des crédits réalisés par des projets de développement. 51.3% des emprunts sont destinés à l'achat d'aliments pour bétail et 20% pour la famille. Le reste est affecté soit à l'équipement soit à des investissements variés. Le crédit moyen est de l'ordre de 1500 DT par an.

Ces résultats confirment les problèmes d'accès au crédit des communautés agro-pastorales qui sont fortement demandeurs de crédit pour l'achat d'aliment bétail. Ces exploitants rencontrent deux principaux problèmes pour accéder au crédit bancaire :

- 1) le problème de la garantie foncière quand une bonne partie du patrimoine est composée d'animaux vivants. Près d'un tiers des refus de crédit est lié au problème des terres en indivision ou plus généralement à l'absence d'objet d'hypothèque.
- 2) l'obtention d'un crédit non pour financer la campagne agricole mais l'activité d'élevage. 31% en Algérie, 34% au Maroc et 51.3% en Tunisie des emprunts sont affectés au financement de l'activité d'élevage.

En outre si aucun des éleveurs ne mentionne de taux d'intérêt pour les emprunts auprès de la famille ou des amis, on peut facilement supposer que ces formes de crédits créent des dépendances à moyen ou long terme entre familles.

Tout ceci amène à réfléchir sur des formes de garantie bancaire de remboursement du crédit basé sur l'activité d'élevage comme à un système d'assurance étendu à l'élevage.

6. Discussion- Contraintes de marché pour les producteurs

6.1. Une approche intégrée et régionale de la filière ovine en Algérie et Tunisie

Les premiers éléments de l'analyse des conditions de commercialisation des ovins en Tunisie et en Algérie montrent un certain nombre de points communs et divergents.

Points communs :

1. une filière relativement courte avec un maximum de 2-3 intermédiaires entre le producteur et le consommateur/ restauration finale
2. des prix relativement élevés de la viande ovine qui peut s'expliquer par deux facteurs : 1) une production peu flexible à la demande et plus calée sur les facteurs climatiques ; 2) un contrôle des prix finalement assez « théorique » pour rassurer les consommateurs sans impact réel sur la filière ; 3) une protection naturelle du marché international du fait de la demande de l'Aïd El Kebir ;
3. Des prix proches du salaire moyen des classes défavorisées (150-200 DT en Tunisie et 15000 en Algérie) !!

4. une bonne information des prix aux producteurs due en partie à la forte fréquentation des marchés par les producteurs et le développement généralisé du portable. Est-ce aussi le fait que l'on ait aujourd'hui une majorité de petits élevages incitent les producteurs à coopérer alors que les gros éleveurs de jadis pouvaient biaiser un marché ; le risque est mineur aujourd'hui. En outre, une partie importante de la commercialisation de l'Aïd El Kebir est contrôlée par les éleveurs eux-mêmes, notamment au Maroc et en Tunisie.

5. Si on a une bonne information, on peut observer de grosses variabilités des prix liées davantage au processus de négociation qui est très individualisé.

Points divergents :

1. la situation particulière de la communauté de Sidi Fredj à proximité de la frontière Tunisienne engendre des logiques nouvelles chez les gros commerçants avec des opportunités de vente des jeunes agneaux ou des brebis suitées pour les producteurs ;
2. des circuits très rapides en Tunisie de l'éleveur au consommateur du fait des faibles distances ce qui freinerait les marges espérées au niveau des intermédiaires.

Sur le marché parallèle, 1 dinars Tunisien est équivalent à 70 dinars Algérien, contre 57.6 sur le marché formel. Ainsi le taux de change informel explique en partie les avantages de la vente de l'Algérie vers la Tunisie. Par exemple, un antenais qui se vend entre 16 et 18000 DA en Algérie peut se vendre près de 24000 DA en Tunisie. Cependant, pour le prix des agneaux et des brebis, on peut observer une tendance à la hausse des prix en Algérie qui s'explique en grande partie par l'effort de recapitalisation des effectifs en Algérie depuis deux ans, pour compenser la décapitalisation qui s'est produite de 1998 à 2002 (période de sécheresse).

Tableau 32: Fourchette de prix de vente et d'achat des animaux aux taux officiels (Enquête : 23 producteurs, Sidi fredj ; 40 producteurs à Zoghmar) (1DT= 57.6 DA)

		Prix moyens en DA		Prix moyens en DT	
		Algérie	Tunisie	Algérie	Tunisie
Achat	Brebis	16.441-19.029	11.530-17.295	285-330	200-300
	Agneau de 6 mois	9.882-11.187	5.400-7.500	171-194	95-120
Vente	Antenais	16.631-18.579	12.683-19.024	288-322	220-330
	Agneau	9.210-11.236		159-194	

Tableau 33: Fourchette de prix de vente et d'achat des animaux aux taux informels (Enquête : 23 producteurs, Sidi fredj ; 40 producteurs à Zoghmar) (1DT= 74 DA)

		Prix moyens en DA		Prix moyens en DT	
		Algérie	Tunisie	Algérie	Tunisie
Achat	Brebis	16.441-19.029	14.800- 22.200	222-257	200-300
	Agneau de 6 mois	9.882-11.187	7030-8.880	133-151	95-120
Vente	Antenais	16.631-18.579	16.280- 24.420	224-251	220-330
	Agneau	9.210-11.236		124-151	

Cependant ici on ne compare que les prix aux producteurs. Or en règle général, les éleveurs ne sont que des intermédiaires et le « trabendisme » s'opère entre commerçants ou importateurs. Donc pour saisir

l'ampleur de ce phénomène, seule une enquête précise auprès de ces intermédiaires de la filière permettrait de saisir les avantages du commerce transfrontalier. En outre, il faudrait rajouter les bénéfices liés aux produits ramenés de Tunisie et revendus en Algérie, comme le « stock américain » (vêtements et autres produits), mais aussi les pièces de véhicules. Ainsi la filière transfrontalière ovine est connectée à un ensemble d'échanges de biens.

6.2. Une approche comparée des filières au Maghreb

Les analyses ici présentées résultent des enseignements que l'on peut tirer des études menées dans le cadre du projet, en Algérie (région de Sidi Fredj), au Maroc (région de Aït Ammar) et en Tunisie (région de Sidi Bouzid). On s'attache à mettre en évidence les points communs et les points spécifiques.

6.2.1. Les trois circuits de la viande ovine

La viande ovine dans les trois pays emprunte trois circuits bien distincts (Tableau 34) :

1) Abattage à la ferme pour l'autoconsommation de la famille et des voisins.

Ce circuit concerne principalement les femelles de réforme, ne donnant lieu à aucune commercialisation. Cela représente entre 15 et 20% de la consommation totale.

2) Sacrifice d'antennais mâles par chaque famille le jour de l'Aïd, ou par des traiteurs lors de fêtes familiales

Ce circuit concerne environ la moitié des animaux disponibles, pour la plupart des agneaux mâles, vendus en une semaine. Les agneaux sont préparés par des engraisseurs dans la région de naissance ou dans les alentours des grandes villes. Un réseau de commerçants spécialisés gère les reports dans le temps que cette activité nécessite, et achemine les animaux vers les grands centres de consommation. Ces animaux sont très bien valorisés. Le prix en est établi à l'unité. Au Maroc, il peut atteindre l'équivalent de 75 à 80 DH/kg carcasse, soit 30% plus cher que le prix habituel. En Tunisie, des plus-values de 15% sont rapportées. Cette plus-value n'est généralement pas profitable à l'éleveur qui a fait naître l'animal, mais au réseau de commerçants-engraisseurs qui se sont succédés comme propriétaires de l'animal. L'engraissement et la vente d'agneaux pour l'Aïd nécessite en effet un grand savoir faire pour la conduite de l'engraissement, et les moyens financiers pour immobiliser pendant de longs mois la valeur de cet agneau (prix d'achat du jeune + achat de son alimentation). Les éleveurs les plus pauvres sont généralement obligés de vendre leurs agneaux plus jeunes pour obtenir les moyens nécessaires à l'achat d'aliment pour leur cheptel de souche, voire parfois pour nourrir leur famille. Un système de « prêts de campagne » destiné à venir en aide à ces éleveurs devrait, pour fonctionner, fournir également un appui pour l'organisation du transport et la mise en vente, pendant plusieurs jours, dans les environs des grandes villes, ce qui est pratiqué par des commerçants spécialisés dans cette activité, et rompus de longue date à tous ses aléas. Les marges élevées constatées par l'équipe tunisienne dans ce circuit long peuvent être considérées comme la contre partie de ces coûts (risque de vol, frais de transport et de gardiennage des animaux, frais d'hébergement).

3) Approvisionnement régulier des ménages en viande ovine.

Il s'agit des animaux abattus dans les abattoirs ruraux ou urbains, et commercialisés par les bouchers auprès des consommateurs, des restaurants, et des collectivités. Cela représente entre 30% et 40% de la consommation totale de viande ovine.

Circuits courts. Dans les abattoirs ruraux, les bouchers abattent des animaux achetés sur les souks attendant à ces abattoirs. Il s'agit de circuits extrêmement courts. Ces animaux proviennent d'éleveurs de la région voisine et sont fournis soit par cet éleveur lui-même, soit par un commerçant, quelquefois par un engraisseur spécialisé.

Circuits longs. Dans les abattoirs municipaux des grandes villes, sont abattus les animaux destinés à la consommation urbaine. Ce sont alors des entrepreneurs spécialisés, les chevillards, qui font abattre les animaux dans ces abattoirs et qui vendent la viande aux bouchers. Les chevillards, qui sont basés dans les zones de consommation (grandes villes), reçoivent les animaux, finis ou non, des différentes zones du pays, selon la période et selon la demande. Ils achètent les animaux vivants, et vendent la carcasse, les abats, et la peau. La vente des abats et de la peau couvre généralement les frais de transport et le coût de l'abattage : Le prix de vente au boucher de la carcasse entière est souvent inférieur au prix d'achat de l'animal vivant.

Les chevillards engraisent eux-mêmes, ou font engraisser sous leur contrôle, la plupart des ovins qu'ils reçoivent. Selon nos entretiens la marge obtenue sur un engraissement pour un animal de consommation est le plus souvent partagée entre le chevillard et son fournisseur.

Entre l'éleveur et le boucher urbain, interviennent ainsi au moins deux commerçants. L'un, à l'amont, achète l'animal à l'éleveur, l'autre, à l'aval, le vend au boucher. Quelquefois l'animal peut faire l'objet de plusieurs ventes. Les éleveurs aisés vendent leurs agneaux finis, ou près de l'être. Mais les petits éleveurs, ou ceux qui ont un besoin immédiat d'argent, vendent les animaux maigres. D'autres éleveurs, en zone céréalière, ou en zone proche des grandes agglomérations (cas de la région de Khouribga, au Maroc, par exemple), font de l'activité d'engraissement leur spécialité.

6.2.2. Prépondérance de la production d'anténais pour l'Aïd

Dans les trois pays, au niveau national, la plupart des agneaux mâles sont réservés pour le sacrifice lors de l'Aïd, ou pour d'autres occasions festives (mariages, en été, lors du retour des émigrés). Cette situation, relativement nouvelle, est le résultat de l'évolution démographique récente, qui entraîne une demande proportionnelle (environ un anténais pour 7 habitants), alors que les effectifs du cheptel restent stables, et que la productivité augmente peu.

L'ensemble du système productif ovin (élevage, engraissement, commercialisation) est donc orienté vers la production de mâles pour l'abattage lors de l'Aïd.

Sur la base des données nationales de 2003, qui est une année moyenne, l'Algérie connaît une pénurie d'anténais pour l'Aïd, en raison des expéditions transfrontalières, que l'on peut estimer à 500 000 têtes vers chacun des deux pays voisins. En revanche la Tunisie et le Maroc connaissent une certaine aisance, et une partie des mâles peuvent aller dans le circuit de la boucherie.

6.2.3. Développement de l'activité d'engraissement

La destination principale des agneaux mâles vers le sacrifice de l'Aïd est à mettre en rapport avec le développement, partout constaté, de la pratique de l'engraissement des agneaux, bien souvent dans une exploitation différente de l'élevage de naissance.

Cette activité hautement spéculative pratiquée le plus souvent des garanties de débouchés, par accord avec les opérateurs capables de maîtriser les circuits aval : il s'agit de chevillards pour les ventes d'animaux abattus en abattoirs et approvisionnant les boucheries urbaines ; ou de maquignons spécialisés dans la vente d'anténais vivants aux consommateurs pour l'Aïd. Des éleveurs tentent de vendre eux-mêmes ces animaux dans les grandes villes distantes (Tunis pour ceux de Sidi-Bouazid, Tanger et Rabat pour ceux de

Aït Ammar par exemple). Cela ne va pas sans d'importantes contraintes : risques de vols pendant le trajet et pendant les jours de vente, frais d'hébergement, frais d'entretien des animaux.

Les éleveurs de Aït Ammar pratiquent massivement l'engraissement d'animaux achetés et il n'a pas été évoqué de liens particuliers de ces éleveurs avec de grands maquignons ou des chevillards. Dans ce cas, il semble que la garantie de bonne fin leur provienne du dynamisme des marchés de la zone, fréquentés assidûment par un grand nombre d'acheteurs provenant de toutes les zones de consommation du pays.

6.2.4. Une économie de marché presque parfaite

Les marchés au bétail (souks) sont très nombreux sur le territoire des trois pays, ils sont accessibles à tous moyennant un droit d'entrée modique. La libre entrée sur le marché est donc assurée.

Ces marchés sont fréquentés par tous les éleveurs, même les jours où ils n'ont pas d'animaux à vendre. Les transactions se font publiquement. L'information sur les prix est donc parfaitement connue de tous à tout moment. Les maquignons sont très nombreux. Ils circulent d'un marché à l'autre, l'information sur les prix et les quantités apportées est donc parfaitement accessible à tout moment à tous les opérateurs.

La marchandise est très homogène, il existe pour le moment très peu de segmentation sur des caractéristiques du produit.

Sur ces marchés les opérateurs sont très nombreux, autant les acheteurs que les vendeurs : les maquignons sont très nombreux (plusieurs centaines sur les grands marchés), de même pour les chevillards des grandes villes. Aucun opérateur ne peut, seul, par ses décisions, faire évoluer le marché de façon significative.

Libre entrée, transparence, homogénéité du produit, atomicité de l'offre et de la demande, les quatre conditions de l'exercice de la concurrence pure et parfaite sont réunies.

Il en résulte, comme cela a été montré antérieurement, que les circuits de commercialisation :

- assurent une bonne transmission des signaux du marché,
- permettent l'adaptation rapide aux aléas,
- acheminent la marchandise du producteur au consommateur à moindre coût.

Les fortes fluctuations de prix observées sur ce marché sont principalement dues aux aléas climatiques (augmentation du prix des animaux d'élevage et baisse du prix des fourrages en période de pluies abondantes). En revanche les événements prévisibles, comme la hausse de la demande pour l'Aïd et le Ramadan, sont anticipés par les acteurs, et la hausse des prix est alors limitée par une augmentation de l'offre.

En revanche la faiblesse des marges, ne permet pas une accumulation suffisante pour financer des investissements, par exemple pour développer des produits nouveaux, ou pour améliorer les conditions d'hygiène.

6.2.5. Formation des prix et des marges

En ce qui concerne le prix de vente de la viande à la cheville ou sur les boucheries de souk, le prix est parfaitement connu de tous, peu variable ni dans le temps, ni selon la « qualité » de la carcasse. La valeur de la carcasse, par exemple au Maroc 935 DH pour un agneau de 17 kg (poids carcasse) vendu 55 DH/kg, est entièrement versée au dernier détenteur de l'animal vivant. L'abatteur (boucher ou chevillard) paie ses frais et son revenu grâce à la vente du « cinquième quartier » (peau, tête, abats).

Le revenu du chevillard en tant que tel (achat d'un animal fini, abattage, vente de la carcasse) est très faible, de l'ordre de 2% du prix de la carcasse. Achetant l'animal sur pied sans le peser, il prend le risque d'une erreur sur le poids à son désavantage. Il peut aussi être accusé de sous évaluer le poids de l'animal qu'il achète. De fait sa grande compétence exclut tout risque d'erreur sur l'estimation du poids carcasse à partir de l'animal vif, dans la mesure où le chevillard agit dans une zone et avec des systèmes de production connus de lui. D'un autre côté, la concurrence très forte exclut, sur le long terme, la sous-estimation systématique du poids des animaux.

Le boucher peut pratiquer des marges plus fortes lors de la vente au détail, selon les morceaux, les saisons, les lieux de vente. Mais son volume d'activité (une centaine de kg par semaine) est faible.

La vente d'animaux finis est donc sans surprise au niveau du prix. Elle est en revanche difficile pour un éleveur pour au moins deux raisons :

- L'éleveur n'est jamais sûr de pouvoir trouver à qui vendre son animal une fois qu'il est fini. S'il ne le vend pas au bon moment, l'animal va perdre de la valeur (âge, gras, période de fêtes dépassée, etc.) et lui coûter de l'argent pour son entretien au delà de la période optimale de vente ;
- L'éleveur a parfois besoin de vendre son animal avant qu'il soit fini, soit qu'il ne dispose plus de ressources fourragères, soit qu'il ait besoin d'argent.

Les détenteurs de brebis, c'est à dire aux éleveurs qui fournissent la matière première de l'engraissement, ont souvent le sentiment, justifié ou non, de ne pas vendre leurs animaux au juste prix, et d'alimenter les bénéfices spéculatifs des acteurs de la filière situés plus en aval.

Les éleveurs qui font de l'engraissement sont le plus souvent soit chevillards ou bouchers eux-mêmes, soit en accord (contrat plus ou moins formel) avec un abatteur qui leur garantit l'écoulement de leur animal une fois fini. Cette activité, fortement spéculative, peut procurer de fortes marges en raison d'une bonne anticipation sur les prix de l'alimentation et une bonne pratique d'achat de l'animal maigre. L'anticipation sur le prix de l'animal fini n'est pas source de marge puisque celui-ci varie peu, sauf en ce qui concerne les antenais engraisés pour l'Aïd. Au total, l'engraissement des animaux, source potentielle de fortes marges ou de fortes pertes, ne peut être durablement pratiqué que dans le cadre d'accords d'intégration verticale plus ou moins formels ou de conditions de vente particulièrement favorables comme celles de la région de Khouribga (Maroc), où de nombreux marchés, fréquentés par de nombreux acheteurs, permettent d'écouler les animaux plusieurs fois par semaine.

6.2.6. Caractérisation des commerçants

La plupart des transactions, sur les animaux vivants (maigres ou prêts à l'abattage) ou sur la viande, sont le fait d'opérateurs de toute petite taille ; quelques centaines d'animaux par an. Les maquignons sont souvent de petits éleveurs qui cherchent à compléter le revenu de leur élevage, voire d'anciens éleveurs qui ont perdu leur troupeau et qui cherchent à survivre en attendant de pouvoir, grâce à une opération fructueuse, commencer à reconstituer leur troupeau. Il en est de même pour les chevillards au niveau des grandes villes.

En fait les éleveurs pratiquent le négoce, les commerçants sont souvent aussi éleveurs et engraisseurs. Si les fonctions (élevage, engraissement, négoce, abattage, vente au détail) sont bien identifiées, les profils d'acteurs sont fluctuants. Tous les acteurs présents dans cette filière peuvent pratiquer ces différents métiers.

La plus grande concentration de capital dans cette filière de l'élevage ovin se trouve probablement chez les grands éleveurs.

Quelques opérateurs d'envergure nationale sont à même d'opérer à l'échelle nationale et de bénéficier d'informations exclusives ou anticipées, mais leur activité n'influe pas sur l'évolution de l'ajustement entre l'offre et la demande. Ces grands opérateurs sont ceux qui pourraient mettre en œuvre les segmentations du marché qui commencent à se faire jour.

6.2.7. Évolution des pratiques de consommation

Traditionnellement la viande ovine est consommée ragoût ou en sauce, c'est à dire une préparation à cuisson humide longue. Récemment les gigots et les épaules rôtis commencent à apparaître dans les familles aisées lorsqu'elles reçoivent, et les grillades de côtelettes ou de tranches de gigot sont de plus en plus fréquents dans la restauration commerciale, en ville ou au bord des routes. Ces modes de préparation exigent une viande plus tendre d'où la tendance à l'abattage d'animaux plus jeunes (= plus légers). La tendreté varie aussi selon les différentes parties de la carcasse, ce qui explique la découpe anatomique de plus en plus pratiquée par les bouchers.

Dans cette optique, la taille de la carcasse, qui détermine la taille du gigot, et son âge, qui détermine sa tendreté, sont les critères de qualité auxquels les consommateurs, et par conséquent les détaillants, sont le plus attentifs.

La pratique traditionnelle des bouchers est de découper les carcasses en morceaux sans faire aucune distinction entre les différentes parties de la carcasse. Aujourd'hui on voit apparaître une découpe anatomique (gigot, côtelettes, épaule, collier, poitrine), ces différents morceaux étant destinés à des types de préparation différents (rôti, grillade, ragoût). Ces morceaux sont proposés à la vente à des prix différents. Les morceaux à griller peuvent être vendus de 10 (quartiers populaires) à 30% (quartiers aisés) plus cher que les morceaux à bouillir.

Le marché marocain valorise de plus en plus différemment les différentes parties de la carcasse des ovins, selon la catégorie de consommateur, les circonstances de la consommation, l'époque de l'année, le type de distribution. Le marché tunisien semble valoriser aussi tous ces critères, et en plus l'origine des agneaux et/ou leur race.

6.2.8. Évolution des circuits commerciaux

Aujourd'hui la pratique très générale est l'approvisionnement des villes par des circuits en vif, l'abattage dans l'abattoir de la ville de destination, et la livraison des carcasses entières au boucher. L'évolution des pratiques de consommation évoquée ci-dessus entraîne des modifications dans le fonctionnement des circuits.

Les bouchers des quartiers aisés peuvent vendre plus de gigots et d'épaules que de morceaux à ragoût. Au contraire, les bouchers des quartiers populaires, ayant acheté des carcasses entières, ont plus de demande pour du ragoût que pour des viandes à griller ou à rôtir, et sont conduits à vendre les gigots au prix du ragoût.

Les points de vente au détail (bouchers, et surtout rayons viande des supermarchés et restaurants commerciaux) sont donc demandeurs d'une offre de produits différenciés, dans des proportions différentes de celles d'une carcasse. Un certain nombre d'opérateurs, sur les grandes agglomérations, disposent de plusieurs boucheries de détail et / ou d'un poste de chevillard. Cela leur permet d'ajuster, d'un point de vente à l'autre, les quantités des différents morceaux selon la demande de la clientèle. Cela leur permet de

destiner chaque morceau là où il sera le mieux valorisé. Ces opérateurs peuvent également fournir les catégories de morceaux souhaitées aux restaurants, et vendre dans leurs boucheries, ou à d'autres bouchers, les autres morceaux.

Depuis le milieu des années 1990, se développe la grande distribution alimentaire (GDA). Aucune étude n'indique la part de la GDA dans le commerce de la viande. Mais les rayons boucherie de ceux que nous avons visités au Maroc et en Tunisie sont bien achalandés, paraissent connaître un réel succès (beaucoup de monde dans la file d'attente au rayon « à la coupe »). Certaines chaînes pratiquent la vente de pièces à griller (côtelettes d'agneau) et de pièces à ragoût en libre service, en barquettes préemballées. Ces barquettes sont préparées dans le laboratoire du magasin, mais pourraient dans l'avenir être préparées en centrale industrielle.

Il apparaît donc une nouvelle fonction de découpe de gros, pratiquée par des chevillards (définis comme des opérateurs qui achètent des animaux vivants, les abattent, et vendent les carcasses à des détaillants), ou par des entreprises de boucherie qui ne s'approvisionnent qu'en carcasses. Dans ce dernier cas, rien ne s'oppose à ce que ces entreprises, grossistes d'un type nouveau au Maghreb mais présents dans les pays européens, s'approvisionnent en carcasses ailleurs que dans leur ville. Le seul obstacle pour le moment est le passage obligé par l'abattoir de la ville de destination pour un contrôle sanitaire documentaire et le paiement de la taxe sur les viandes foraines.

Il apparaît donc deux tendances complémentaires, encore peu exprimées dans les faits, mais potentiellement fortes,

- (a) à la circulation de viandes au lieu des animaux depuis les régions de production vers les régions de consommation,
- (b) à l'approvisionnement des détaillants en morceaux et non en carcasses entières.

Cela signifie que les chevillards des grandes villes vont changer de métier : jusqu'à maintenant ils reçoivent des animaux vivants, maigres et gras, et vendent des carcasses aux détaillants de leur ville. Leur profit provient de la gestion de ces approvisionnements dans le temps, par la maîtrise de l'engraissement, réalisé par eux dans leurs bergeries, ou sous leur contrôle par des commerçants engraisseurs associés, aux alentours des villes ou même dans les zones d'élevage. Une partie d'entre eux va évoluer vers l'achat de carcasses et la vente de pièces aux détaillants. Le profit proviendra alors de leur capacité à ajuster les différentiels de prix des différents morceaux des carcasses selon leur destination.

Dans les zones d'élevage, il devra donc apparaître un nouveau type d'opérateur, qui achète des animaux vivants, maigres et finis, et vend des carcasses à des grossistes de diverses villes éloignées. Son profit proviendra de sa capacité à gérer les approvisionnements dans le temps par la maîtrise de l'engraissement, et à placer, selon les époques les différentes catégories de carcasses (âge, poids, couleur) sur les différents marchés du pays selon la demande de ces différentes zones.

Les critères d'appréciation des animaux dans les ventes lointaines vont aussi changer. La race, le format, vont perdre de l'importance au profit de la couleur, du poids, de la conformation.

Tableau 34: Bilan des viandes ovines en 2003 (en millions de têtes)

	Algérie	Maroc	Tunisie
Effectif de brebis reproductrices	10,4	9,7	4,0
Nombre d'agneaux produits (productivité numérique de 85%)	8,8	8,2	3,4
Dont males	4,4	4,1	1,7
Solde commerce frontalier	-1,0	+0,5	+0,5
Disponible sur le marché intérieur	3,4	4,6	2,2
Besoins sur la base d'un antenais pour 7 habitants	4,4	4,3	1,4
Consommé sur le marché intérieur à l'occasion du sacrifice	3,4	4,3	1,4
Mâles disponibles sur le circuit de la boucherie	0	0,3	0,8
Femelles de réforme, consommées familialement sans commercialisation	1,5	1,5	0,6
Agnelles livrées à la boucherie	2,9	2,6	1,1
Total vendu dans les circuits de boucherie			
millions de têtes	2,9	2,9	1,9
mille tonnes	43	43	28
kg/habitant/an	1,5	1,5	3
Part des antenais de l'Aïd dans la consommation totale	54%	60%	42%

6. Conclusion

Concernant les principales filières (cultures maraîchères, produits de l'élevage bovin, etc.), leur dérégulation et le désengagement de l'État de toute politique de prix a conduit à une aggravation de l'insécurité et donc de l'incertitude sur la commercialisation des produits. Pour l'élevage ovin, l'analyse sur la longue période du rapport entre la politique agricole et la dynamique du secteur montre à la fois le poids de la politique et l'impossibilité de développer un élevage intensif qui s'émancipe de la pression des conditions climatiques et surtout qui soit indépendant des conditions du marché en ce qui concerne son approvisionnement en aliment de bétail. En effet l'élevage ovin est devenu au fil des ans de plus en plus dépendant du recours aux aliments achetés soit sur le territoire national (transfert de fourrage entre zones en place et lieu du transfert du cheptel par la transhumance), soit même à l'extérieur. La politique de gestion des effets de la sécheresse va aggraver ce déséquilibre par la mise à disposition des éleveurs de l'orge à des prix subventionnés.

Les éleveurs avaient adopté depuis de longue date un ensemble de mesures et de pratiques qui leur permettaient d'atténuer les effets de la sécheresse. Ces adaptations concernaient en premier lieu l'ensemble du système de production et d'élevage par le choix des espèces et des variétés cultivées. L'association entre les différentes cultures (olivier, céréale, ...) et l'élevage ovin et caprin confère aussi aux systèmes de production une certaine capacité d'adaptation aux aléas climatiques. D'autres formes d'adaptation se faisaient au niveau de l'ensemble ménage-exploitation à travers la diversification des sources de revenu ce qui permettait d'appuyer la production agricole ou de soutenir l'élevage pendant les années difficiles. Enfin il faut citer les traditions de constitution de stocks et la mobilité qui permettaient d'assurer une souplesse et une complémentarité temporelle et spatiale aux productions agricoles.

L'élevage ovin est aussi souvent décrit comme étant la banque de l'agriculteur. Toutefois certaines stratégies d'adaptation concernent particulièrement le troupeau. Elles portent sur la conduite du cheptel

avec en premier lieu le recours à l'achat d'aliments en dehors de l'exploitation, la mobilité du cheptel (avec des déplacements de plus ou moins grande envergure à la recherche des ressources pastorales) et enfin l'adaptation de la taille et de la composition du troupeau aux possibilités alimentaires et financières de l'exploitant. Ces stratégies de déstockage peuvent être sélectives ou toucher toutes les catégories y compris les reproducteurs. Ce choix dépend des capacités financières de l'exploitant et de la sévérité de la sécheresse.

Aujourd'hui si certains de ces mécanismes sont fortement menacés (dégradation des ressources), la diversification reste un pilier important de l'économie de ces exploitations.

Avec les changements qu'a connus la conduite du cheptel ainsi que l'environnement de la production ovine (restriction de la mobilité du fait de la réduction des parcours et de la jachère, dégradation de certains parcours, etc.), ces pratiques de lutte contre les effets de la sécheresse sont de moins en moins efficaces et les éleveurs eux-mêmes font de plus en plus appel aux pouvoirs publics pour les assister lors des épisodes de sécheresse. Aussi les technologies comme les politiques doivent répondre aux attentes des éleveurs.

Aussi ces contraintes sur l'alimentation en saison sèche constituent le principal frein au développement de l'élevage et passent avant les problèmes de commercialisation des animaux.

En Algérie, si 51% des 33 ménages ayant un capital ovin souhaitent recapitaliser dans l'élevage (suite à la période de sécheresse 1998-2002), 42% déclarent ne pas vouloir en raison du problème d'alimentation. L'engraissement des animaux reste encore plus limité du fait du problème de rassembler un capital monétaire suffisant pour acheter les agneaux.

En Tunisie, 41% tentent de stocker au maximum les aliments afin de parer à une mauvaise année. Mais 20% sont obligés de décapitaliser (vente des animaux), 15% émigrent et 15% empruntent en mauvaises années. Pour les éleveurs qui ont bénéficié de l'irrigation en 2001 (19 producteurs dans l'échantillon), 84% d'entre eux ont développé le pâturage de sorgho et orge. Sur les stratégies de commercialisation des ovins, 29% souhaitent continuer de vendre les animaux sur les marchés locaux pour éviter les risques de ne pas vendre, les risques de vol et le coût du transport, notamment sur Tunis. 18% des éleveurs enquêtés qui vendent sur Tunis souhaitent continuer du fait des prix plus élevés sur Tunis. Ils ont aussi développé un réseau de clients relativement fidèles sur Tunis. Seulement 18% souhaitent changer de systèmes de commercialisation : ils souhaitent notamment le développement de marchés pour plus grand cheptel et plus proche de leur localité.

CHAPITRE IV

MODELES COMMUNAUTAIRES : REPRESENTATION DES SYSTEMES COMMUNAUTAIRES

Ce chapitre concerne le développement d'un outil de décision afin d'analyser les blocages ou intérêts des alternatives technologiques et institutionnelles par la prise en compte de l'ensemble du mode de fonctionnement des exploitations et des interactions entre le fonctionnement des exploitations et le milieu mais aussi entre les exploitations elles-mêmes.

L'échelle communautaire s'inscrit dans le fonctionnement spatial des exploitations. En effet, la plupart des systèmes d'exploitation des zones agro-pastorales du Maghreb fonctionnent sur un double système d'alimentation : 1) la production de ressources alimentaires sur l'exploitation, notamment la production d'orge et 2) l'exploitation de parcours collectifs ou privatifs ou encore de terres étatiques avec un droit d'usage. Aujourd'hui le système de pâturage collectif tend à s'amenuiser pour au moins deux raisons : 1) la dégradation des espaces collectifs due au surpâturage et au défaut d'entretien, 2) la diminution de la transhumance due à un changement de mode de fonctionnement des exploitations. Toutefois dans les périodes critiques de sécheresse, les pâturages collectifs constituent toujours une forme de sécurité. La dégradation de ces ressources remet en cause cette sécurité au niveau de la communauté. En outre, dans les zones isolées, les échanges de travail, d'aliments produits entre exploitations conditionnent la survie de certains types d'exploitation comme une certaine forme de développement et de sécurité communautaire. Enfin, il est difficile d'étudier l'introduction et l'adoption partielle de certaines technologies sans prendre en compte les contraintes et le potentiel communautaire. Par exemple, la demande communautaire de raquettes de cactus peut être moteur de l'adoption de la technologie sachant qu'il existe un gros potentiel dans la zone.

Le modèle communautaire doit aussi permettre de simuler l'impact de changements politiques ou technologiques sur les exploitations. Ainsi, la mise en place d'un outil de modélisation vise à la fois à :

- 1) à comprendre le mode de fonctionnement des différents types d'exploitation en fonction des contraintes individuelles et communautaires,
- 2) analyser les blocages et intérêts de certaines innovations technologiques,
- 3) approcher, voire évaluer, les effets probables de changements technologiques ou de changements politiques sur la viabilité des différents systèmes d'exploitation à moyen et long terme et sur le développement communautaire.

On se propose de présenter ici le cadre conceptuel du modèle communautaire qui est commun aux trois communautés étudiées et dans une deuxième partie de présenter les spécificités de chaque modèle en isolant ce qui relève de la formalisation et ce qui est propre au milieu étudié.

1. Cadre conceptuel des modèles

1.1. Choix du modèle

L'objectif du recours à la modélisation est d'avoir une représentation relativement fine de la structure des exploitations, des comportements et des stratégies des acteurs, des relations entre unités de production, et un suivi minutieux sur une longue période de l'impact des différentes politiques agricoles envisageables.

En économie agricole, il existe plusieurs approches de modélisation pour prédire les changements de comportements et de techniques de production engendrés par des changements extérieurs. Classiquement, les économistes recourent aux simulateurs de prévision, établis à dire d'experts. A

côté, il existe deux grandes familles de modélisation dynamique : les modèles économétriques avec estimation directe d'une fonction de production et les modèles mathématiques.

Les méthodes classiques de mesure des effets micro-économiques de politique publique basées sur les simulateurs de prévision permettent d'apprécier d'une part les effets en terme de revenu, à structure constante, sur les grands types d'exploitation, et d'autre part les réactions adaptatives des exploitations, anticipées à partir des estimations d'experts en relation avec les exploitants (Ridier, 2001). Dans ce type d'approche, la mesure des effets est réalisée sur des « cas-types » ou « exploitations-types », identifiés par les conseillers d'élevage ou toute personne ayant une connaissance fine du milieu et ce à partir d'une analyse des logiques de fonctionnement des exploitations. Les outils de simulation sont variés : certains mesurent les effets de changement de prix des intrants, du matériel d'équipement ou des produits sur les résultats économiques de l'exploitation; d'autres permettent de vérifier *a posteriori* l'intérêt économique de propositions techniques (Ribier, 2001). Par exemple, le logiciel EBD-Système permet dans un premier temps de faire l'adéquation entre les besoins du troupeau et les disponibilités en surfaces et d'évaluer dans un deuxième temps la faisabilité et la viabilité économique. Dans les deux cas, il s'agit d'avantage de calculateurs sans objectif d'optimisation économique.

Si ces outils ont l'avantage d'être conviviaux et faciles d'utilisation par les agents du développement, ils ne permettent pas de simuler les changements endogènes qui s'opèrent entre les activités ou les choix techniques à l'intérieur des exploitations pour répondre à un changement extérieur. L'inconvénient majeur de ce type de modèles est qu'ils sont déterministes et statiques.

L'approche économétrique qui consiste à utiliser un échantillon pour déterminer les paramètres d'une fonction de production se base généralement sur des formes de fonction de production définies. Les formes analytiques les plus couramment utilisées sont la fonction Cobb Douglas (élasticité de substitution égale à 1), la CES (élasticité de substitution constante) ou la Translog (combinaisons variantes de la substituabilité totale à la complémentarité totale). Cette démarche, fondée sur l'emploi conjugué de l'inférence statistique et de la forme analytique prédéterminée, est vue comme un système de relation entre des variables qui, pour certaines d'entre elles, sont aléatoires. Toutefois, l'utilisation de ces méthodes se heurte à quelques limites à savoir :

- 1) Les rapports inputs/outputs obtenus avec les données du passé peuvent difficilement permettre d'établir de bonnes prévisions pour le futur, surtout si les prix relatifs entre inputs, et/ou inputs et produits changent. Ceci affecte évidemment les taux de substitution de la fonction, qui peut être très vite dépassée (Flichman, 1997).
- 2) Le nombre limité d'observations dans l'échantillonnage et leurs caractères aléatoires peuvent empêcher l'estimation des paramètres de fonction de production, surtout dans le cas de certaines formes analytiques.
- 3) En faisant appel à l'inférence statistique, on oblige le modélisateur à synthétiser l'information pour ne pas être contraint par le nombre de degrés de liberté du modèle ; or ces agrégations supposent que l'on connaisse les fonctions de production sous-jacentes permettant d'obtenir les optima techniques.

Les limites de ces deux démarches nous ont conduit à choisir une troisième approche basée sur la programmation mathématique. Privilégiant le concept de frontières de possibilité de production en milieu contraignant, la modélisation dérivée de la programmation linéaire constitue une méthode opérationnelle pour étudier l'allocation des ressources entre les activités quand les facteurs de production sont limités dans leur approvisionnement ou soumis à de nombreuses contraintes (Boussard, 1987). L'avantage de la modélisation mathématique est d'identifier et d'expliquer les déterminants de l'équilibre des productions sur les exploitations ainsi que d'anticiper l'évolution de cet équilibre, suite à des scénarii de réforme des politiques agricoles. La programmation mathématique permet aussi d'envisager des évolutions dynamiques des exploitations et d'explicitier les interactions entre différentes exploitations ou entre exploitations et milieu institutionnel (dans le milieu institutionnel, est prise en compte la nature des marchés).

Il s'agit donc d'un outil de modélisation des systèmes à partir d'un processus de décision rationnel limité car contraint dans l'espace des possibles et compte tenu des probabilités des états de la nature. Sa capacité de représentation des adaptations des systèmes est définie par l'ensemble des alternatives

techniques introduites dans la matrice de départ. Elle permet d'effectuer une optimisation économique du système d'exploitation, à partir des données introduites (niveaux de prix, charges, itinéraires techniques), sous l'effet de différentes contraintes techniques, sociales (savoir faire) ou de gestion des flux de trésorerie ou accès au crédit. Elle donne en plus des indications sur les coûts d'opportunité des facteurs de production et des différentes activités dans l'exploitation.

Cet outil permet donc à la fois d'avoir une meilleure compréhension du système technico-économique des exploitations dans une zone donnée et d'anticiper les adaptations des exploitations à des changements extérieurs qu'ils soient d'ordre économique, politique ou technique.

Les premiers modèles intégrés en agriculture ont été construits dès les années 60. L'objectif était de conseiller les exploitations : quelle est la meilleure allocation de la terre pour maximiser le revenu ou minimiser les coûts de production ? Mais très vite, les écarts entre les résultats de simulation et les décisions des producteurs ont conduit à utiliser ce type d'approche pour comprendre le fonctionnement des exploitations. Il ne s'agissait plus de conseiller mais de comprendre les décisions des agents. Ainsi, ces modèles ont été utilisés pour comprendre les décisions des producteurs soumis à un ensemble d'incertitudes à la fois climatiques, techniques et économiques, pour analyser les écarts entre les effets attendus de mesures politiques et les décisions des producteurs. Ainsi on est passé d'une approche normative à une approche positive.

Ce type de modèle a déjà été testé dans de nombreuses économies agricoles des pays développés comme en voie de développement (Barbier, 1998 ; Boussard, 1971 ; Deybe, 2001 ; Alary et al., 2000, 2002 ; Chaherli, 1999 ; Ribier, 2001 ; Bendaoud, 2001).

Cependant au départ, les modèles de programmation permettaient de résoudre uniquement des problèmes linéaires, déterministes et statiques, alors qu'aujourd'hui on peut les utiliser pour résoudre des problèmes non linéaires, aléatoires, discontinus, dynamiques, de plus en plus complexes, et ceci grâce au développement de l'outil informatique et à la multiplication des algorithmes de résolution.

1.2. Principe des modèles de programmation linéaire

1.2.1. Optimisation

Le modèle proposé doit permettre de mesurer les effets directs et indirects d'un changement de soutien au prix ou au revenu ou l'introduction d'un changement technique sur les systèmes de production (et donc leur impact sur les ressources), la reproductibilité et donc la viabilité de leur système de production selon les dotations initiales.

Pour cela le modèle tente de reproduire le processus de décision des éleveurs compte tenu de l'environnement agro climatique qui conditionne le système cultural et l'offre de produits et sous produits agricoles, l'environnement social et technique qui conditionne les pratiques et les conduites d'élevage ou culturales, l'environnement institutionnel qui conditionne l'accès au crédit, les possibilités de soutien à la production, etc. et l'environnement économique qui conditionne l'accès aux intrants (coûts et disponibilité) comme les produits attendus sur les marchés. Si l'environnement global conditionne l'ensemble des possibilités qui s'offrent aux producteurs, les producteurs vont choisir l'allocation des ressources qui permet de satisfaire un ensemble d'objectifs (accroître leur revenu, assurer les besoins de consommation du ménage, maintenir voire accroître le patrimoine, notamment le capital vivant, assurer certains gestes d'échanges dans la communauté, scolariser les enfants, etc.). Or les objectifs poursuivis dépassent généralement le cadre d'une seule production ; ce sont des objectifs globaux qui sont satisfaits par l'ensemble des activités réalisées au sein de l'exploitation. Dès lors les réactions des éleveurs seront variées : elles dépendent des dotations initiales (cheptel, foncier, équipement agricole, main d'oeuvre disponible), des contraintes techniques de production, de l'histoire du chef d'exploitation mais aussi de son exploitation (comme le niveau d'endettement, stade d'évolution de l'exploitation : phase d'installation, de croissance ou de croisière, aspirations de la famille).

Aussi, "les modèles de programmation mathématique sont des représentations simplifiées mais quantifiées d'un phénomène réel" (Boussard, 1970). Ils permettent d'obtenir la combinaison optimale

entre différentes activités soumises à diverses contraintes et concourant à la réalisation d'un objectif donné. Leurs constructions restent souvent assez difficiles du fait de la complexité du monde réel. Il s'agit donc d'un modèle d'optimisation et l'on suppose que les producteurs sont des agents rationnels dans le sens qu'ils organisent leur système productif en vue de satisfaire un objectif. L'optimum obtenu est ni l'optimum technique, ni l'optimum économique ; il s'agit de l'optimum qui satisfait le plus la fonction objectif compte tenu des contraintes économiques et techniques voire sociales.

Un modèle de programmation se présente sous la forme la plus simple possible qui est la suivante (Boussard et Daudin, 1987) :

$$\begin{cases} \text{Max}(\text{Min})F = \sum_i B_i X_i \\ \sum_i a_{ki} X_i \leq b_k \\ X_i \geq 0 \end{cases}$$

Où **F** représente la fonction objectif à optimiser, **B_i** le bénéfice ou le coût de chaque activité *i* (selon qu'on maximise ou minimise la valeur de la fonction objectif), **a_{ki}** les coefficients techniques correspondant aux besoins en ressources ou en intrants *k* de l'activité *i*, **b_k** les disponibilités en ressources *k*, et **X_i** une variable dont la valeur est déterminée de manière endogène comme résultat de la résolution mathématique, représentant le niveau optimal sous contrainte de chaque activité.

Economiquement, l'utilisation d'un tel modèle de programmation permet de visualiser les effets de la variation de certaines données (le prix des denrées, le capital disponible, le prix des produits, le taux d'intérêt, etc.) sur le choix d'activités productives. Sa matrice fournit des solutions déterminées par les contraintes techniques, économiques et politiques compte tenu d'une certaine variation sur les prix et sur les rendements. Ces solutions peuvent être utilisées, suivant des conceptions totalement différentes : soit d'une façon positive en tant qu'outil de simulation et d'aide à la décision, soit d'une façon normative pour la recherche d'une solution optimale (Deybe, 1989). Ici on privilégie l'approche positive : les solutions nous permettent de discuter les impacts probables de changements extérieurs et de comprendre les réactions des producteurs compte tenu des hypothèses et simplifications du modèle.

1.2.2. L'échelle temporaire : un modèle dynamique récursif

En économie de l'élevage, les éleveurs ne peuvent élaborer leur plan de renouvellement du cheptel (réforme, remplacement) ou se lancer dans des plantations (arbustes fourragers) qui ne produiront que dans 3-4 ans sans considérer le devenir de leur exploitation à moyen ou long terme. Par exemple, le renouvellement ou l'accroissement du troupeau implique des frais (gardiennage, alimentation, soins), qui ne seront productifs que dans deux ou trois ans. La prise en compte de la rentabilité de ces investissements nécessite le recours à une programmation dynamique. Les modèles dynamiques permettent aussi d'intégrer les effets à long terme de divers déterminants économiques (les systèmes des prix, les changements technologiques comme la plantation d'arbustes,...) sur le comportement des producteurs et sur leurs choix stratégiques et d'investissement (sur la gestion des ressources, la conduite et l'évolution démographique du troupeau, etc.). Ainsi, nous proposons un modèle dynamique de type *multi périodique récursif*.

Les modèles de programmation multi périodique sont des modèles dynamiques capables de faire des simulations sur plusieurs périodes au cours desquelles les décisions peuvent être prises. On suppose donc que le producteur, à partir de sa situation initiale, élabore son plan de production pour les années à venir en fonction de l'information disponible sur le futur, à savoir les anticipations sur les prix et les rendements techniques et la menace aléatoire mais relativement permanente d'une sécheresse.

La spécification d'un modèle dynamique permet une adaptation partielle à court terme et donnera une série de résultats propres à des périodes spécifiques qui indiquent à la fois l'importance des variations de l'adaptation et la vitesse à laquelle elles interviennent dans le temps. Cette spécification permet aussi aux variables endogènes de se modifier pendant la période en question même si les valeurs de

toutes les variables exogènes restent fixes. Manifestement, les résultats précisant des voies d'adaptation dans le temps présentent un intérêt particulier pour les décideurs ou agents du développement, notamment pour saisir le processus d'adoption selon le type d'exploitation (ciblage des exploitants) et la vitesse d'adoption (pour moduler le système de soutien). Néanmoins, leur capacité à indiquer des voies d'adaptation probables est liée au fait de savoir si les coefficients d'adaptation inclus dans le modèle reposent sur une base empirique solide ou s'ils sont simplement supposés par le concepteur du modèle.

En outre, vu que l'élaboration des plans de production d'une année quelconque est dépendante des résultats des années précédentes, on a eu recours à un modèle multi périodique récursif. La récursivité est telle que les décisions en t ne dépendent pas uniquement des anticipations sur les prix ou les résultats techniques mais aussi des décisions prises antérieurement.

Le passé conditionne les ressources en capital (actif) (terre, nature de sol, cheptel), les ressources monétaires disponibles (trésorerie), mais aussi les possibilités financières (endettement). Ainsi, par exemple, la trésorerie disponible l'année $t-1$ dépend du revenu réalisé l'année précédente et des prélèvements réalisés par l'agriculteur pour sa propre consommation.

Par ailleurs, la situation à l'année t ne dépend pas uniquement de l'année $t-1$ mais des années $t-2, t-3, \dots$. Si l'on veut représenter de façon simple le niveau des ressources b_t à la période t en fonction des activités X_{t-1} , il faut donc que le vecteur X_{t-1} , représente à la fois les activités de l'année $t-1$, le niveau des ressources en début de période $t-1$ mais aussi les activités engagées à $t-2, t-3, \dots$

Soit T l'horizon de planification et τ le taux d'actualisation correspondant à la préférence d'une consommation (montant) immédiate sur une consommation future, le modèle multi périodique récursif s'écrit :

$$\text{Max } F = \sum_{t=t_0}^T \frac{C_t X_t - \phi \lambda_t}{(1 + \tau)^t} \text{ Avec : } A X_t \leq B_t ; B_t = b X_{t-1} ; X_t \geq 0$$

Où F : la fonction objectif à maximiser, C_t le vecteur de revenu espéré tiré des activités productives à l'instant t , X_t le vecteur des activités, ϕ le coefficient d'aversion au risque¹, λ_t la somme des écarts négatifs par rapport à un revenu seuil, T l'horizon de planification, τ le taux d'actualisation, A la matrice des coefficients techniques et B_t la matrice des disponibilités en ressources qui dépendra des décisions prises à l'année $(t-1)$.

On suppose donc que les exploitants décident leur plan de production cultural sur une année agricole (de sept. A sept.), bien que certaines contraintes, notamment la contrainte alimentation, peuvent impliquer des changements saisonniers, notamment la vente précoce d'animaux suite à une rupture de stocks fourragers. Ainsi, pour les données relatives à l'alimentation des animaux comme le suivi démographique du troupeau, l'unité de raisonnement sera la saison.

1.2.3. Approche spatiale

Comprendre les mécanismes de sécurité aux échelles exploitation et communautaire ne peut être résolu ni par des modèles d'équilibre général qui donnent des indicateurs au niveau des différents secteurs et de la croissance de l'activité, ni par des modèles individuels qui déterminent l'allocation optimale des ressources au niveau individuel sans tenir compte du potentiel humain et technique au niveau agrégé de la communauté.

Ainsi le modèle communautaire est une approche intermédiaire d'équilibre partiel. Cette approche, qui consiste à passer d'une échelle individuelle plus stricte à une autre plus agrégée, va nous permettre de comprendre l'équilibre des systèmes de production actuels, d'anticiper les adaptations futures face à des éventuels changements extérieurs et de visualiser l'évolution de l'ensemble de la communauté.

¹ Nous appliquons la méthode Target MOTAD pour modéliser le risque.

Afin d'atteindre cet objectif, il est nécessaire de choisir la communauté comme (i) une entité composée de différents types d'exploitations, qui interagissent entre elles par le biais d'échange de facteurs de production, et (ii) un milieu agro climatique relativement homogène. Ainsi la communauté présente une certaine hétérogénéité ou variabilité intracommunautaire, qui se traduit par des complémentarités ou conflits internes et explique un mode de fonctionnement global ou un certain équilibre de la communauté qui se traduit par une certaine homogénéité extérieure.

Pour chaque exploitation, il s'agit de caractériser le comportement de chaque type de producteur et ceci en supposant que chacun cherche à maximiser (ou minimiser) une fonction, tout en satisfaisant une série de contraintes concernant la terre, la main d'œuvre, la consommation et les liquidités, ou encore les modes ou règles d'échange dans la communauté. La fonction correspond à un ou des objectifs du type d'exploitation considéré. On suppose généralement que les exploitations tentent d'accroître leur bien être une fois la reproduction de l'exploitation assurée. Ce bien être peut être approché par le revenu espéré, la consommation familiale ou l'épargne dans les sociétés isolées ou tout autre fonction rendant compte des attentes des exploitants.

La fonction objectif du modèle agrégé consiste à optimiser l'utilité privée régionale (qui est l'utilité espérée à l'échelle de la communauté) par agrégation de l'utilité espérée provenant de chaque type de producteurs tout en garantissant le respect des normes en vigueur pour l'analyse de ces derniers, c'est-à-dire en gardant les contraintes individuelles et en incorporant les contraintes régionales. L'optimisation de cette fonction objectif se fait sur un horizon de planification multi périodique supérieur à un an et ceci en tenant compte de l'information disponible sur le futur et des liens techniques et financiers « obligatoires » qui existent entre les périodes.

2. Présentation du modèle économique d'exploitation

Appliqué à chaque exploitation type, le modèle économique d'exploitation permet de reproduire les choix de production et les techniques adoptées compte tenu des disponibilités en facteurs de production. Son application vise essentiellement une modélisation de la conduite d'une exploitation sous l'hypothèse de rationalité de l'agriculteur et face aux différentes conditions et contraintes techniques, socioéconomiques, financières et environnementales. Cet objectif ne peut être, néanmoins, atteint que par une identification et une hiérarchisation des facteurs et des déterminants qui affectent les choix des producteurs. Parmi ceux-ci, on peut citer :

- les activités qui s'offrent à l'agriculteur
- ses objectifs en terme de revenu, d'organisation du travail, de diversification, de protection/conservation des ressources naturelles, etc.
- les ressources dont il dispose : main d'œuvre, terre, capital technique, capital financier
- les contraintes agro-climatiques, bio-physiques, économiques, financières qui conditionnent les choix des pratiques et des itinéraires techniques
- l'environnement socio-économique dans lequel il évolue

2.1 Les activités productives

La première tâche consiste à spécifier les diverses activités productives possibles destinées à être inscrites dans la matrice du modèle. Pour cela, il est nécessaire de déterminer, d'un côté, les besoins en ressources, en intrants, en main-d'œuvre, en capital... de chaque activité, et de l'autre, les résultats espérés pour chaque activité au niveau de la production (rendements, biomasse, résidus, etc.), en fonction des diverses techniques de gestion et des conditions climatiques.

Par simplification, on considère dans un premier temps deux grand types d'activités au sein de l'exploitation, la production de viande pour la commercialisation et la production de céréales pour l'autoconsommation (alimentation du ménage et du troupeau) et la vente. Ces deux activités sont extrêmement liées puisque la production de céréales sert prioritairement à la production animale et donc les modes d'exploitation des terres sont liés aux objectifs propres à l'activité animale. Cependant,

les éleveurs tentent toujours de maximiser la production céréalière pour la commercialisation même si dans la zone les rendements restent relativement faibles et aléatoires.

2.1.1. Les activités végétales

Pour les trois communautés, les cultures céréalières sont au centre du système d'exploitation : elles s'inscrivent dans les décisions relatives à la gestion de l'élevage (stock d'orge et de sous produits comme la paille et le foin), d'accroissement des revenus par la vente mais aussi dans les décisions sécuritaires (assurance d'un stock de céréales pour l'autoconsommation familiale ou l'alimentation animale). Les principales céréales sont l'orge pour l'alimentation animale et le blé pour la consommation humaine et la vente. Au Maroc comme en Algérie, les producteurs cultivent simultanément du blé dur (réservé de préférence au ménage) et du blé tendre (largement commercialisé sur le marché).

En Algérie et en Tunisie, les deux communautés étudiées ont connu une vaste extension des plantations de cactus, soit des plantations en plein soit des plantations en « alley cropping ». Les plantations « alley cropping » combinent des allées de cactus espacées de 10 à 20 m. avec la culture de céréales ou la jachère entre les lignes. Ces arbustes constituent une des options techniques des zones arides en raison de leur résistance à la sécheresse, de la production de raquettes consommables par les animaux et enfin de leur rôle dans la limitation à l'érosion hydrique et éolienne.

La communauté de Zoghmar (Tunisie) a connu aussi le développement important de l'arboriculture en sec, notamment les oliviers. En outre la communauté a vu la mise en place d'un périmètre irrigué de 120 ha en 2001 qui a multiplié les options productives. Notamment les exploitants qui bénéficient de l'irrigation se sont lancés dans les cultures maraîchères, les arbres fruitiers et les fourrages.

Pour toutes les activités, les rendements espérés sont fonction du type de sol dominant de l'exploitation, des techniques culturales mais aussi des conditions climatiques passées et à venir. Pour chaque communauté, ont été définies 7 à 8 technologies suivant le mode de labour, le type de semences, le recours ou non à la fertilisation et au désherbage et le mode de récolte. Le choix de la technique, ou plus exactement de l'itinéraire, est essentiellement fonction du type de sol mais aussi des liquidités disponibles, de l'accès au crédit et ce en rapport avec le rendement espéré de la culture.

L'orge grain est essentiellement réservée à l'alimentation animale alors que les grains de blé dur et de blé tendre peuvent être soit autoconsommés soit vendus. En règle générale, le grain de blé dur est réservé à la consommation familiale alors que le grain de blé tendre est vendu aux minoteries. Mais les années médiocres, toute la production de grain peut rester sur l'exploitation. On suppose une consommation minimale de céréales pour la famille. La paille des céréales est généralement récoltée et mise en botte pour être utilisée comme apport de matière sèche aux ruminants tout le long de l'année. En été, une fois la récolte finie, les chaumes sur les parcelles sont pâturés par les animaux. Les années difficiles où le rendement grain est catastrophique, les exploitants laissent pâturer les animaux sans faire la moindre récolte.

Pour les parcelles plantées en cactus, les fruits appelés « figue de Barbarie » sont récoltés dès la troisième année. Les rendements fluctuent entre 30 et 40 quintaux par hectare selon le type de sol. Les raquettes sont utilisées comme complément de l'alimentation animale. Aujourd'hui ce type d'activité est encouragé par les gouvernements tunisien et algérien dans les zones aux faibles rendements céréaliers par le biais d'incitation à la plantation. L'intérêt récent accordé au cactus dans les zones étudiées ne permet pas aujourd'hui de connaître précisément la courbe de rendement des plants dans le temps. A dire d'expert, avec un bon niveau d'entretien, les plantations pourraient se maintenir plus de quinze ans en produisant des rendements similaires. Par contre, sans entretien, on observe une lignification des plants et une réduction de la production de raquettes et de fruits. Pour l'instant on suppose en Algérie que les exploitants n'arrachent par leurs plants avant 5 ans d'âge ; par contre au delà ils peuvent soit arracher et replanter soit arracher et convertir leur parcelle en céréales. En Tunisie, on ne suppose pas d'arrachage. On suppose une durée de vie des plantations de cactus de 15 ans. Si cette période est sous estimée dans le cadre de la modélisation par rapport à la réalité, l'allongement de la durée n'aurait pas d'impact sur les choix de décision de plantation ou d'arrachage

les 5 premières années de l'horizon de planification compte tenu des conditions climatiques fortement aléatoires qui réduisent la durée de planification des éleveurs.

Dès lors, on distingue trois grands types de parcelles sur l'exploitation : les surfaces cultivées ou laissées en jachère qui représentent les terres disponibles, les surfaces plantées avec des cultures pérennes comme le cactus et les surfaces non cultivables, qui constituent soit une réserve de biomasse les bonnes années ou soit une aire de pâturage toute l'année. Chaque année, l'exploitant décide de l'allocation de ses terres entre les différentes cultures et technologies compte tenu de la disponibilité des terres, des possibilités de location en dehors de la communauté, mais aussi des terres données ou prises en métayage à l'échelle de la communauté. Les locations hors de la communauté sont généralement limitées par un facteur de distance. Ainsi ont été estimées sur la base des données d'enquêtes le total des terres disponibles pour la location. Et la surface totale cultivée est la somme des surfaces en propriété cultivées, des surfaces prises en location et des surfaces louées à un tiers dans la communauté.

On suppose que le système de terre en association se pratique uniquement à l'échelle de la communauté et ne concerne pas les terres plantées en cactus pour les communautés algérienne et tunisienne. En outre les métayers ne peuvent cultiver que des céréales ou marginalement laisser la terre en jachère. Dans ce système, les produits des cultures (grain, paille) sont partagés entre les deux parties ainsi que les coûts d'approvisionnement en intrants sur le marché (semences, désherbants) et les coûts de mécanisation. Le métayer prend en charge tous les travaux cultureux ; les chaumes sont pâturés par le troupeau du propriétaire de la parcelle. Les plantations ne peuvent se réaliser que sur les terres en propriété.

Les paramètres et les coefficients technico-économiques retenus pour chacune de ces activités sont établis sur la base des résultats d'enquête dans la communauté et des travaux de terrain antérieurs, conduits soit dans le cadre du projet M&M (ICARDA) soit dans le cadre de recherches nationales.

2.1.2. Le système d'élevage

Pour les trois communautés, le troupeau est essentiellement composé d'ovins et caprins, dont le principal produit est la viande pour la commercialisation. La laine de mouton est bien souvent exploitée à des fins personnelles; et les exploitants traitent les chèvres essentiellement pour la couverture des besoins familiaux en lait. La vente de lait de chèvre est exceptionnelle. Les revenus annuels issus de l'activité ovine doivent, assurer en priorité la couverture des dépenses minimales d'exploitation : reproduction de l'exploitation et besoin de consommation des ménages, mais aussi essayer de dégager un surplus. Ce surplus peut servir à accroître les capacités productives, épargner (compte tenu du taux de rémunération de l'épargne) ou consommer. L'augmentation et/ou l'amélioration des capacités productives peut se faire de plusieurs façons : accroître le cheptel (stratégie d'accumulation ou de constitution d'un patrimoine), valoriser le capital existant par l'amélioration génétique, l'amélioration de la ration des animaux ou l'accroissement du nombre de traitements sur les cultures (stratégie de maximisation des plus-values à court terme ou de libération de temps), etc. Dans le modèle actuel, on suppose que l'amélioration des capacités productives passe par l'adoption des nouvelles technologies ou l'amélioration des itinéraires cultureux.

Afin de prendre en compte les spécificités de cette activité dans notre modèle dont la dimension dynamique et récursive répond parfaitement à celles-ci, nous avons reproduit dans le modèle la dynamique (par âge et catégorie d'animaux) du troupeau. Dans les modèles marocain et tunisien, a été introduite une activité d'élevage bovin. Au Maroc, sont rajoutées les unités de traction animale qui interviennent dans les itinéraires techniques des cultures.

Pour chaque catégorie d'animaux (espèce, sexe, âge), sont définis des besoins nutritifs en protéine, énergie et matière sèche et un minimum d'heures de gardiennage et de soins.

2.2. Formulation de la fonction objectif et prise en compte du risque

2.2.1. Formalisation de la fonction objectif

Dans un premier temps, on suppose que les éleveurs maximisent une fonction objectif proche du revenu net, auquel on ajoute la valeur de l'augmentation de la productivité numérique animale (augmentation du produit brut des animaux présents) et la variation des stocks de denrées alimentaires non vendus. Donc cette fonction tient compte du revenu dont une partie servira à la reproduction du système d'exploitation (y compris de la force de travail), une autre à l'augmentation de la trésorerie et à la consommation. Cette fonction est bien sûr contestable : les agriculteurs intègrent de nombreux facteurs sociaux dans leurs objectifs de production difficiles à prendre en compte. En outre pour les agro pasteurs de la communauté de Zoghmar (Tunisie), on tient compte du patrimoine reproductif dans la fonction objectif.

A partir des anticipations sur les prix et des moyens de production disponibles, on suppose que l'éleveur choisit son système cultural et animal sur l'année donnée (Y_e) dans l'objectif de maximiser son revenu. Les prix anticipés sont fonction de la variabilité des prix sur les années passées et sont une combinaison de prix sur les états de la nature. On a considéré 3 états de la nature en Algérie, 4 en Tunisie et 4 au Maroc. Au Maroc et en Tunisie, ont été créés des états de la nature catastrophiques où les rendements sont nuls.

Les revenus de la production végétale comprennent l'ensemble des produits des céréales qui seront soit autoconsommés au niveau de la famille ou distribués aux animaux, soit stockés ou vendus en fonction des prix sur le marché mais aussi des prix d'achat des aliments sur le marché que ce soit pour la consommation familiale ou l'alimentation du bétail. Le stockage des produits et sous produits agricoles a bien sûr des coûts (perte qualitative) mais fournit une sécurité pour les saisons qui suivent et constitue un produit potentiel qui sera évalué au prix de vente. On suppose que les achats d'aliments ou fourrages peuvent être stockés ou vendus. La production de biomasse non stockée couvre les jachères, les chaumes et les pâtures. On suppose que la production de chaumes provient des parcelles cultivées en propriété et des parcelles données en association. Pour les plantations de cactus, le stockage se fait sur pieds. Il n'est pas comptabilisé dans la fonction. Sont ajoutés les produits des autres cultures comme la vente des fruits des cultures pérennes ou autres cultures annuelles, la récolte des sous-produits (brindille d'acacia et oliviers, grignons d'olive), etc.

Les revenus des produits animaux comprennent les revenus de la vente des animaux et des sous produits (laine, lait) et la variation de stock des animaux.

Parmi la vente des services, sont comptés le travail, les intérêts reçus et les revenus fonciers. Le modèle optimise le nombre d'heures en main d'œuvre et en traction mécanisée dans le cas de l'Algérie (travail de sol et de récolte) qui peuvent être vendues à l'extérieur en cas de non-besoin au sein de l'exploitation. Ce nombre d'heures pondéré par le prix horaire respectivement de la main d'œuvre saisonnière et de la location du matériel donne le montant total de ces ventes (les prix horaires sont exogènes). **Les intérêts reçus sur les placements** sont les revenus issus de l'épargne placée. Ils constituent une variable endogène qui est à optimiser par le modèle. **Les revenus fonciers** proviennent des terres en propriété données en association ou en location à d'autres agents économiques. Ils dépendent du nombre d'hectares cédés optimisés par le modèle et de la forme du contrat, paramètre exogène. On suppose que chaque année les producteurs peuvent remettre en cause les contrats d'association les années précédentes qu'ils soient oraux ou écrits.

Les charges comptent :

- **Les coûts salariaux** : Ils sont exprimés par période et dépendent du nombre d'heures de travail et de leur coût horaire. Les heures de travail saisonnier sont optimisées par le modèle compte tenu des disponibilités en main-d'œuvre permanente de l'exploitation (famille, pas de salariés permanents) et des besoins des activités. Ce nombre d'heures saisonnières pondéré par le prix horaire de la main d'œuvre saisonnière donne le montant des coûts salariaux saisonniers.

- **Les charges financières** : les modalités du crédit et l'accès au crédit sont spécifiques à chaque communauté. Au Maroc, on a spécifié un seul crédit de campagne. En Algérie et en Tunisie, on suppose deux types de crédit de court terme : le crédit bancaire et le crédit informel auprès des amis ou de la famille. Ces crédits sont généralement réalisés en début de campagne c'est-à-dire en Automne ; par contre les périodes de remboursement diffèrent. Pour le crédit bancaire, les producteurs peuvent rembourser au moment des récoltes, en été, alors que pour le crédit informel, les producteurs doivent rembourser dès la prochaine saison. En Tunisie et au Maroc, a été introduit un crédit de moyen terme (3-5 ans) avec remboursement annuel mais qui est réservé aux investissements (plantations, accroissement du cheptel).

- **Les charges fixes** : il s'agit essentiellement des charges d'entretien et d'amortissement des plantations de cactus et du matériel de mécanisation investi dans l'exploitation. Ces charges n'interviennent pas dans le choix de la solution optimale de l'année en cours puisqu'elles sont exogènes, mais influencent les résultats futurs par le biais de la récursivité du montant de la trésorerie d'une année à l'autre.

- **Les achats de services** : le modèle optimise les besoins en heures supplémentaires pour les opérations de travail de sol et les travaux de récolte. Ce nombre d'heures pondéré par le prix horaire de la location du matériel donne le montant total de ces achats.

- **La location** : cette charge de structure correspond aux hectares supplémentaires que l'agriculteur désire mettre en culture pour optimiser son revenu, multipliés par le prix du fermage.

2.2.2. Formalisation de la fonction objectif avec risque

Le risque ou l'incertitude joue un rôle capital dans la prise de décision du producteur, il modifie profondément le comportement du sujet économique. Comme l'indiquent Hazell et Norton (1986), « ignorer le comportement d'aversion au risque dans les modèles d'exploitations amène souvent à des résultats qui sont inacceptables pour l'exploitant ou qui ont très peu de relations avec les décisions que (le producteur) prendra ».

En agriculture, le risque est omniprésent : risque climatique, risque technique, risque économique et politique se combinent ou se juxtaposent et expliquent bien souvent les écarts entre décision optimale et décision réelle. Dans les zones étudiées, le risque climatique est une composante structurelle des choix agricoles.

Plusieurs modèles de risque ont été développés : *Safety first*, Target MOTAD, stochastique discret, espérance – variance, espérance - écart type, MOTAD (voir Hazell et Norton, 1986), pour approcher les décisions des producteurs en situation de risque.

Dans un premier temps, nous avons retenu la méthode classique Target Motad, formulée par Tauer (1983), qui a l'avantage d'être simple d'utilisation et qui donne des solutions dominantes au premier et second degré de stochasticité. Cette méthode dont la formalisation mathématique a l'avantage de maintenir la linéarité, suppose que l'agriculteur maximise son revenu espéré sous contrainte de ne pas dépasser un maximum de déviations par rapport à l'objectif de revenu Z_0 , qu'il définit à l'avance (qui peut être le revenu minimum de survie ou le revenu seuil que se fixe le producteur pour éviter toute catastrophe). Elle consiste donc à maximiser non plus la somme de revenu espéré et de capital mais plutôt une fonction d'utilité espérée U_{HP} qui est définie comme une combinaison linéaire du risque, du revenu net espéré et du capital.

$$\mathbf{Max : } U_{HP} = \left[\sum_{n=1}^{nf=5} \frac{\overline{Z_n} - \phi \lambda_n}{(1 + \tau)^{n-1}} \right] + \left[\frac{K_{nf}}{(1 + \tau)^{nf-1}} \right] \quad n \in [1 \dots 5] : \text{années}$$

Avec:

- λ_n : la somme des écarts négatifs ;
- ϕ : coefficient d'aversion au risque ;
- U_{HP} : utilité espérée par horizon de planification.

Le coefficient d'aversion au risque (ϕ) peut s'interpréter comme le taux de substitution ou d'arbitrage entre revenu espéré et la somme des écarts négatifs (λ_n). Il varie selon l'attitude des agriculteurs : il est plus fort en cas d'aversion pour le risque et moins fort en cas d'une attitude plus « preneuse » de risque. Il est généralement calibré l'année de base pour chaque exploitant et reste inchangé au cours des simulations.

Le niveau de risque (λ_n), qui est calculé d'une façon endogène, correspond à la somme sur les différents états de la nature v (conditions climatiques et de prix) des écarts négatifs à l'objectif de revenu Z_0 fixé par les producteurs :

$$Z_0 - \bar{Z}_n - Z_{n,v}^- \leq 0$$

$$\lambda_n = \sum_v P_v Z_{n,v}^-$$

Avec:

$Z_{n,v}^-$: l'écart négatif à l'objectif de revenu Z_0 du scénario v

Z_0 : l'objectif de revenu que se fixe l'agriculteur

v : scénario aléatoire (dans notre modèle défini par la variabilité des rendements des cultures et d'anticipations sur la variabilité des prix)

P_v : la probabilité d'occurrence du scénario v

λ_n : la somme des écarts négatifs

Ainsi on définit différents états de la nature pour chaque communauté qui correspondent à trois grands types d'années climatiques (bonne, moyenne et mauvaise) avec une probabilité d'occurrence de chaque état de nature, estimée selon les observations climatiques des 20 dernières années (voire 27 années passées pour la Tunisie). Pour chaque état de la nature, est calculé le revenu espéré, nommé $REVENU_{0,ex,etatn}$ où *etatn* représente les états de la nature. Les états de la nature font varier les rendements sur les cultures, les prix de vente des aliments et les prix d'achat et de vente des animaux ainsi que la valeur des stocks. Les années mauvaises, les prix sur l'orge peuvent doubler voire tripler à la différence des prix sur le blé qui sont relativement plus stables en raison des politiques de soutien. A l'opposé, les prix des animaux enregistrent des baisses importantes en année mauvaise par rapport à une bonne année en raison des phénomènes de déstockage et augmentent rapidement les bonnes années qui suivent des mauvaises années en raison des comportements de re-stockage pour reconstituer le cheptel.

En résumé, on suppose que les producteurs décident leur plan de production de façon à ne pas descendre en dessous d'un revenu seuil, appelé aussi revenu minimum, qui pourrait mettre en péril la reproductibilité de l'exploitation. On écrit :

$$REVENU_{0,ex,etatn} + ECART_{ex,etatn} > TARGET_{ex} \text{ avec } TARGET_{ex} : \text{revenu minimum}$$

$$\text{Et } \sum_{etatn} [ECART_{ex,etatn} * PROBA_{etatn}] < LAMBDA_{ex} * TARGET_{ex}$$

Avec $LAMBDA_{ex}$: attitude vis à vis du risque

Ainsi on suppose que la principale source de variabilité est liée au climat et que les producteurs modèrent ou ajustent leur décision en fonction de cette variabilité.

2.3 Formulation des contraintes de multi périodicité

Le terme multi périodique signifie qu'on définit une situation initiale de référence et on choisit des plans de production pour les périodes à venir, en tenant compte de toute l'information disponible sur le futur, à savoir les anticipations sur les prix, les rendements, etc. Le critère de choix de la longueur de l'horizon de planification est lié ici au type de production dont le processus s'étale dans le temps.

La formulation de ces types de contraintes de programmation consiste à écrire toutes les relations qui limitent le choix des valeurs possibles des variables de décision. Cette formulation traduit la concurrence qui existe entre plusieurs activités ou variables pour l'emploi d'une ressource limitée ainsi que l'influence du choix d'un certain plan de production d'une année sur l'année qui suit.

2.3.1 Contraintes liées aux facteurs de production

A. Facteur terre : contrainte d'occupation du sol

Avec cette contrainte, notre objectif est de limiter, pour chaque période, la somme des superficies consacrées aux différentes activités de production à une superficie inférieure ou égale à la disponibilité en terre labourable. Les terres labourables sont formées par les terres libres et les terres défrichées, qui étaient, la saison précédente, occupées par des pieds de cactus de plus de 5 ans d'âge. Aux terres en propriété, on rajoute les terres prises en fermage (location) et les terres prises en association à un tiers au niveau de la communauté.

Les terres en plantation sont les terres plantées l'année précédente, moins les terres reconverties en culture, plus les terres nouvellement plantées. On suppose que toutes les décisions de plantation ou d'arrachage sur les plantations se prennent en automne au moment des choix de culture sur les terres labourables. Et les décisions d'arrachage ne se font que sur les plantations de plus de 5 ans d'âge.

B. Facteur travail : contrainte de main-d'œuvre

Du fait du caractère saisonnier de l'activité agricole, cette contrainte doit s'écrire non seulement pour chaque type de travail, mais aussi pour chaque période de l'année susceptible de devenir un goulot d'étranglement pour l'utilisation de ce facteur. Ceci entraîne de nombreuses conséquences pour l'évaluation du coût d'opportunité des inputs agricoles (Boussard, 1987). Le manque de main-d'œuvre permanente, d'une part, et l'existence d'un caractère saisonnier des activités agricoles, d'autre part, conduisent les agriculteurs à recruter de la main-d'œuvre occasionnelle pour accomplir certains travaux.

Pour formuler cette contrainte, nous avons supposé que, pour chaque période, la somme des besoins en main-d'œuvre de chaque activité ne devrait pas dépasser les ressources en main-d'œuvre disponibles pendant cette période aidée par des employés saisonniers si besoin et ôtées des ressources en main d'œuvre cédées à l'extérieur.

La main d'œuvre familiale, au sein d'une exploitation agricole, peut être utilisée de deux manières différentes : soit pour réaliser les travaux agricoles au sein de l'exploitation et sa rémunération (implicite) est comprise dans le bénéfice global de l'exploitation, soit pour travailler hors de l'exploitation, en cas de non besoin pour cette dernière et dans la limite de la demande extérieure. Les opportunités de travail extérieur dépendent de la communauté et du marché national de l'emploi.

C. Facteur capital : contrainte de traction mécanique

Au même titre que les besoins en main-d'œuvre, la somme des besoins en heures de traction pour chaque activité et par période doit être inférieure ou égale au nombre d'heures de traction disponible

pour chaque période majorée (si besoin) par des heures de traction louées à une exploitation ou entreprise extérieure et ôtées des heures de traction cédées.

On suppose que les producteurs ne peuvent pas augmenter leur capacité de mécanisation par l'acquisition. Il faut noter que le degré de mécanisation est extrêmement faible dans ces milieux.

2.3.2 Contraintes relatives à l'élevage

Les principales contraintes relatives à l'élevage sont la dynamique du troupeau et la couverture des besoins nutritionnels en énergie, protéine et matière sèche. Dans les communautés étudiées, la plupart des troupeaux sont maintenus dans des enclos à l'air libre la nuit. Le jour ils sont conduits sur les aires de pâturage. Dès lors il n'existe pas de contraintes de bâtiments à proprement parler.

A. Contrainte d'alimentation

Les choix décisionnels des éleveurs relatifs à l'affouragement comme à la complémentation sont un facteur important des résultats économiques de l'activité d'élevage qui apporte le principal revenu des exploitations des communautés. C'est souvent par la maîtrise des coûts d'affouragement que les exploitants sont mieux à même de résister à des années catastrophiques.

Les enquêtes conduites lors de la première phase du projet Maghreb & Mashreq (ICARDA) permettent d'établir un calendrier des rations alimentaires par saison, tel que pratiqué par les éleveurs dans chaque communauté. Cependant l'introduction d'innovation technologique comme les blocs alimentaires ou le cactus peuvent changer les rapports entre grains, paille et concentrés dans les rations alimentaires pour toutes les saisons compte tenu des possibilités de stockage et du rapport des prix. Dès lors il est difficile de fixer un calendrier par saison si l'on veut approcher les changements relatifs à l'introduction d'une innovation sur les modes d'alimentation.

Dès lors une seconde option a été choisie : la satisfaction des besoins minimum en matière azotée et en énergie, compte tenu d'une contrainte d'encombrement exprimée par le niveau de matière sèche. Ainsi chaque saison, les éleveurs choisissent leur ration alimentation sous contrainte de couvrir les besoins minima en MAD (matière azotée digestible) et UF (unité fourragère).

Les apports en MAD, UF et la teneur en matière sèche des aliments ainsi que les besoins minima en MAD et UF ou maximum en matière sèche sont évalués à partir des tables nutritives existantes dans le pays. La somme des besoins en unités énergétiques (UF) et protéiques (MAD) de chaque catégorie d'animaux par période doit être inférieure ou égale au nombre d'unités nutritives disponibles par période (intra consommation + achats extérieurs). On ne tient pas compte de la couverture des besoins vitaminiques compte tenu de la faible priorité donnée par les éleveurs à la couverture vitaminique dans un contexte fortement incertain.

Ainsi cette formulation permet de chercher l'adéquation permanente entre les besoins des animaux et les ressources alimentaires disponibles et permet d'approcher la détermination des modes d'alimentation des animaux par saison.

Un ensemble de contraintes liées aux pratiques d'alimentation permettent de reproduire à la fois les mécanismes de fonctionnement sur l'exploitation et se rapprocher des rations réelles. Ces contraintes concernent entre autre le ratio son/orge grain pour les adultes, ratio cactus/paille et foin, le maximum de grains d'orge dans la ration, mais aussi l'utilisation des sous produits comme les grignons d'olive ou les brindilles dans la ration.

Une des limitations est la non prise en compte des capacités de résilience des animaux, notamment des races locales, à des périodes de sous-nutrition. Or l'observation des systèmes les années sèches montre que les éleveurs adaptent la ration à la pénurie d'aliments avant de passer au stade de décapitalisation.

B. Contrainte de renouvellement et dynamique du troupeau

Les effectifs se raisonnent période par période, ce qui permet de suivre très précisément leur évolution en fonction des naissances, des ventes et des achats, des changements de catégories et des performances zootechniques.

(1) Contrainte de reproduction

On suppose le maintien d'un stock minimum de mâles dans le troupeau pour assurer la reproduction.

(2) Contrainte de réforme

On suppose que chaque année, les éleveurs renouvellent une partie du troupeau. Le taux de réforme peut être donné pour toute la communauté (Maroc) ou ajusté aux pratiques de chaque type d'exploitation (Tunisie, Algérie).

(3) Contrainte de renouvellement

On suppose que les producteurs conservent des antenaises ou en achètent pour assurer le renouvellement du troupeau. Mais on a aucune contrainte de renouvellement.

(4) Dynamique du troupeau

Pour les animaux adultes

Les effectifs d'animaux adultes (males ou femelles) par période sont égaux aux animaux de la période précédente moins les animaux morts (taux de mortalité), les animaux réformés et les adultes vendus. Le renouvellement ou l'augmentation du troupeau adulte se fait par les jeunes animaux de remplacement ou par l'achat d'anténais (es) ou chevreaux (chevrettes).

Pour les animaux de 6 mois à 12 mois

Les effectifs des animaux de 6 mois, 9 mois et 12 mois sont égaux aux effectifs des animaux respectivement de 3 mois, 6 mois et 9 mois la saison d'avant, diminués du taux de mortalité et des ventes de fin de la période précédente, plus les achats des animaux durant la saison. En d'autres termes, les achats pour chaque catégorie d'animaux sont réalisés en début de période alors que les ventes sont réalisées en fin de période et les recettes sont comptées dans la saison qui suit.

Pour les animaux de moins de 3 mois

Le stock des animaux de 3 mois est exclusivement constitué des animaux nés sur l'exploitation. On suppose qu'il n'existe pas d'achat ou de vente d'animaux de moins de 3 mois.

Compte tenu du calendrier des mises bas pour chaque communauté, et notamment des pics d'agnelage en automne et au printemps, on distingue la dynamique des jeunes dits « printemps » (qui seront des agneaux de 3-6 mois en été) et la dynamique des jeunes dits « automne » (qui seront des agneaux de 3-6 mois en hiver). En d'autres termes, un agneau de 3 mois en hiver par exemple est un agneau qui aura entre 3 mois et 6 mois durant l'hiver.

2.3.3 Les contraintes emprunts

Le modèle offre la possibilité de réaliser des emprunts à court terme voire long terme selon les communautés. Une première contrainte suppose que la banque fixe un montant maximum annuel

d'engagement que l'exploitant ne peut dépasser. Le remboursement des emprunts à court terme doit se faire au moment des récoltes, c'est-à-dire en été.

Il n'existe pas pour le moment de contraintes liées à l'utilisation des emprunts : ceux-ci peuvent servir aussi bien à financer les besoins pour l'activité agricole que couvrir les besoins familiaux.

2.3.4 Contrainte de trésorerie

La différence entre les recettes totales, provenant des ventes de produits et de service, et les charges directes (charges directes des cultures et/ou plantations pluriannuelles et d'élevage + service) représente le disponible numéraire ou la trésorerie. La contrainte de trésorerie présente une spécificité particulière qui se manifeste par la présence de deux types de trésoreries : une trésorerie de la période et une trésorerie de début de l'année.

Le solde de trésorerie de la période précédente, majoré des rentrées monétaires de la période et diminué des déboursements périodiques, donne l'état de la trésorerie de la période en cours. La trésorerie du début de l'année correspond à la trésorerie de la fin de l'année précédente, diminuée des annuités de remboursement des emprunts restants.

2.3.5 Contrainte liée à l'autoconsommation

On suppose que les besoins familiaux en grains de céréales sont couverts par la production de l'exploitation et les achats extérieurs.

Conclusion :

Le détail pour chaque modèle est présenté dans les documents joints (Bendaoud, 2004 ; Ayouz et al., 2004; Alary et al., 2004). On suppose donc que les producteurs compte tenu de la disponibilité en capital (terre ou animaux), travail et financier choisissent leur plan de production pour satisfaire une fonction de revenu sous des contraintes agronomiques, zootechniques, financières (possibilité d'accès au crédit), mais aussi de risque et ce compte tenu des prix espérés sur les produits et les intrants. Cependant il existe des contraintes communautaires, notamment en matière de prélèvement sur les pâturages collectifs comme de disponibilité en travail ou terre au niveau de la communauté. Ces contraintes exigent la prise en compte des modes de régulation de certains facteurs à l'échelle de la communauté.

3. Le modèle communautaire

Le modèle d'exploitation tel qu'il est présenté ci-dessus permet difficilement de comprendre les décisions des producteurs si l'on ne tient pas compte des imperfections du marché de location des terres, du marché du travail agricole au niveau régional, ou de l'accès conditionné, limité à certains intrants, ou encore de l'accès conditionné par le comportement des autres agents de la communauté sur une ressource commune comme le parcours.

Ainsi dans les systèmes agro-pastoraux du Maghreb, il est difficile de comprendre les évolutions techniques ou économiques des systèmes d'exploitation sans prendre en compte les changements ou interactions au niveau communautaire. Ce sera notre échelle de modélisation.

3.1. Quelques éléments bibliographiques

L'insigne avantage des modèles sectoriels est de pouvoir approcher voire mesurer les effets économiques et sociaux d'un changement du système d'aide comme les effets induits de politiques de subvention au niveau régional.

Cependant, la base et la difficulté de ces modèles sont la prise en compte des fonctions d'offre et de demande aux différentes échelles spatiales de réalisation, dont la confrontation permettra d'approcher le prix réel auquel seront confrontés les agents. Beaucoup de choses ont déjà été écrites à propos des

forces et des faiblesses relatives à ces modèles. Notre propos ici est de retracer brièvement les principales hypothèses et limites de ces approches et les deux grands types de modèles: les modèles de simulation économétrique à grande échelle et les modèles de programmation et les principales hypothèses qu'ils sous tendent.

Les principales limites de l'approche sectorielle ou régionale est bien la définition du secteur ou de la région dans un environnement où les frontières deviennent de plus en plus floues, franchissables. Plus concrètement, « un modèle sectoriel complet nécessite la définition des variables et paramètres définissant les coûts d'opportunité des facteurs dans les autres secteurs pour permettre la détermination correcte des prix » (P. Hazell, p. 137). En effet, en agriculture, il est fréquent qu'un membre du ménage agricole travaille à l'extérieur, et donc le coût d'opportunité du travail n'est pas uniquement fonction du prix de rémunération du travail par l'agriculture, mais aussi des opportunités de travail à l'extérieur et des salaires. Ainsi la fonction de demande ou d'offre de travail dans l'exploitation a des liens étroits avec celle du ménage qui dépasse le secteur agricole. En résumé le secteur est une entité très mal défini (« interdépendant », « multivariate entity » d'après Hazell, 1986). A l'instar des modèles régionaux, les régions interagissent entre elles par l'accès à des facteurs communs. Il existe aussi différentes formes de marché pour un même bien : l'orge peut être soit vendu pour les animaux soit pour la consommation humaine selon les saisons. Toutes ces interdépendances rendent difficile la délimitation des secteurs et du moins nécessitent la prise en compte des élasticités croisées de l'offre et de la demande intersectorielles et interrégionales.

Deux questions ou niveaux des décisions se posent :

- pour les décideurs politiques: comment allouer les fonds d'aide pour satisfaire un ensemble d'objectifs (diminution des subventions, accroître le bien être et la production, etc.) compte tenu des incertitudes sur la réponse des producteurs : problème d'allocation des ressources publiques compte tenu des objectifs sociaux et des restrictions budgétaires.
- pour les producteurs : comment allouer de façon optimale les facteurs pour accroître le revenu, le bien-être qui peut être la sécurité, etc.

Les premiers, modèles économétriques de simulation, sont composés d'une série d'équations qui décrivent les rapports entre relations économiques et structures, entre variables intra sectorielle et entre secteurs et influences exogènes. Les paramètres du modèle sont estimés à partir de tests statistiques. Ce type de modèle ne tient pas compte de la façon dont les décideurs arrivent à leur décision et n'intègrent pas les changements de rapports liés à des changements extérieurs. Sans compter les exigences de ce type d'outil : besoins en données.

Les seconds, modèles de programmation mathématique, découlent de l'approche normative adoptée dans les modèles d'optimisation d'une fonction objectif sous contraintes. Pour les modèles de programmation, on peut distinguer trois grands types de modèles (Louhichi, 2001):

- modèle de maximisation du surplus commun des producteurs et consommateurs : estimation de la réaction de l'offre totale de produits en fonction d'une estimation endogène des prix calculés à partir de l'élasticité de la demande agrégée. Une telle estimation demande 5 paramètres : 1) description des comportements économiques des producteurs 2) description des fonctions de production des producteurs 3) définition des dotations en ressources (terres, capital, main d'œuvre) 4) spécification du marché dans lequel le producteur intervient qui inclut la forme du marché ainsi que les fonctions de demande du consommateur 5) spécialisation politique agricole régionale (Hazell, 1986). Une des limites de ce modèle est que les technologies de production sont supposées de type Léontieff à rendement constant qui se caractérise par une matrice de coefficients à inputs fixes.
- Modèle de McClarc (1982) : agrégation de l'estimation des fonctions de réponse individuelle face à une panoplie d'interventions sans tenir compte des interactions entre systèmes ou acteurs.
- Modèle de Bruckwell et Hazell (1972): combinaison de plusieurs modèles individuels, représentant chacun le comportement d'une exploitation représentative d'un groupe d'exploitations, dans un cadre unique agrégé où les transferts de facteurs ou produits entre types d'exploitation sont définies de manière explicite. La fonction objective du modèle agrégé est la somme pondérée des fonctions objectif individuelles. La pondération est le poids de chaque type d'exploitation dans la population totale.

Ce dernier type de modèle présente aussi des limites qui sont de deux types : le principe d'agrégation et l'harmonisation de la gamme et du choix d'activités alternatives dans le modèle avec celles observées dans la réalité sachant que le nombre d'activités ne doit pas dépasser le nombre de contraintes obligatoires. Ces avantages sont le respect des objectifs et des contraintes partiels individuels, la prise en compte du risque climatique et de l'incertitude des marchés au niveau individuel et régional, et la possibilité d'évaluer les effets internes d'une intervention régionale au niveau individuel et régional.

Pour le cadre de ce travail, le choix a été fait sur le modèle de programmation de Buckell et Hazell (1972), qui consiste à construire un modèle agrégé régional à partir des modèles individuels d'exploitations représentatives. L'agrégation est définie par Buckell comme la combinaison de plusieurs modèles individuels d'exploitations. Toutefois le passage du niveau individuel au niveau global pose plusieurs problèmes d'agrégation étant donné que toutes les exploitations ne sont pas identiques. La manière idéale pour agréger consiste d'abord à construire pour chaque exploitation individuelle un modèle et ensuite à relier l'ensemble de ces modèles pour former un modèle agrégé, régional ou national, d'équilibre partiel général.

Théoriquement soit X_i^* représentant la solution optimale du $i^{\text{ème}}$ type d'exploitation, la solution optimale du modèle agrégé, régional ou sectoriel, sera :

$$X_1^* = \sum X_i^*$$

Cependant comme il est pratiquement impossible de modéliser chaque exploitation prise individuellement, le modèle agrégé proposé considère uniquement les exploitations représentatives d'un ensemble d'exploitations ou du groupe. Cette approche consiste à une classification des exploitations en un ensemble de groupes homogènes ; un modèle individuel est construit par chaque exploitation représentative du groupe. Ainsi, le modèle régional ou sectoriel sera l'agrégation des modèles des exploitations représentatives, en utilisant le nombre des exploitations de chaque groupe comme coefficient de pondération.

Soit X_h^* représentant la solution optimale du $h^{\text{ème}}$ type d'exploitation représentatif et soit n_h le nombre d'exploitations du groupe, la solution du modèle agrégé sera :

$$X_2^* = \sum n_h X_h^*$$

Utiliser le nombre d'exploitations dans chaque groupe comme pondération est la meilleure procédure si les exploitations représentatives sont définies comme la moyenne arithmétique pour leurs groupes. Cette agrégation n'est valide que si les exploitations sont classifiées au sein de groupes selon les besoins de la théorie de l'homogénéité. Cette théorie avancée par Day (1963) exige trois conditions : homogénéité technologique (même type de ressources et contraintes, même niveau technologique), la proportionnalité pécuniaire (revenus similaires) et la proportionnalité institutionnelle (vecteur de contraintes de chaque exploitation proportionnel au vecteur de contraintes de l'exploitation agrégée ou moyenne)

3.2. Conception du modèle agrégé

Outre les questions techniques de l'agrégation, le modèle agrégé pose une série de questions relatives aux rapports et interactions entre agents économiques et leur formalisation, le choix des variables à endogénéiser, le degré de désagrégation des produits (inputs, outputs), des facteurs, des régions, des types et dimensions d'exploitations et le traitement du temps.

Le modèle agrégé retenu est un modèle de maximisation de l'utilité espérée globale sous contraintes, selon les principes néoclassiques, auxquels sont ajoutées les contraintes individuelles et les contraintes de transferts entre les exploitations. L'originalité est donc la prise en compte simultanée des objectifs

et contraintes particuliers (maximiser le revenu, attitude face au risque) et objectifs et contraintes agrégés.

Compte tenu de l'hétérogénéité de la demande (demande transfrontalière), on ne tient pas compte de la demande et les prix restent exogènes. En outre pour les communautés étudiées, situées dans des zones difficiles et marginales, les producteurs sont principalement « price takers » dans le sens qu'ils subissent les prix de marché sans pouvoir les influencer. Les principales contraintes communautaires concernent les échanges en facteurs et les droits d'accès sur les parcours. Les principaux transferts entre les exploitations agricoles concernent essentiellement les trois facteurs de production : terre, travail pour les 3 communautés et mécanisation dans la communauté de Sidi Fredj (Algérie). Les équations de contraintes de mobilité permettent de limiter la mobilité des facteurs qui risquerait de surévaluer certains résultats.

1) Transfert de terre

Les échanges de terre dans la communauté sont réalisés sous des formes de contrats de métayage avec partage des intrants (fertilisants, semences, mécanisation) et des produits. En fait le prix de location du métayer correspond à son travail. Ce type de contrat s'explique par la structure des exploitations ; les exploitations qui ont des biens d'équipements ne possèdent pas généralement assez de terre et les exploitants qui ont de la terre ne possèdent pas assez de biens d'équipement. En outre dans les petites exploitations, la main d'œuvre familiale est généralement plus abondante et meilleur marché.

Ainsi la somme pondérée des terres prises en métayage doit être égale à la somme pondérée des terres données en métayage.

Par contre à l'extérieur de la communauté, les principaux contrats sont des contrats de fermage ou de location. Ici les terres prises en location sont limitées au montant total des terres louées l'année d'enquête ; les terres louées disponibles sont différenciées selon le type de sol.

2) Transfert de travail et d'équipement

Le marché local de la main d'œuvre peut prendre plusieurs formes : offre très élastique due à l'arrivée de main d'œuvre extérieure dans la région pendant les saisons ; offre inélastique, limitée à la main d'œuvre locale ; offre encore plus inélastique avec migration de la MO à l'extérieur. On suppose une main d'œuvre inélastique, limitée aux capacités locales en raison du taux important de migration vers des zones plus attractives en terme de conditions de vie. Dès lors le recours à la main d'œuvre non familiale est limité au niveau communautaire par les disponibilités locales.

A l'instar de la main d'œuvre, les possibilités de location d'équipements sont contraintes par les disponibilités locales dans la communauté algérienne.

3) Contraintes de ressources communautaires

Les ressources communautaires sont composées des ressources produites individuellement et échangées et des ressources en provenance des espaces collectifs comme les zones de pâturage non appropriées, gérées par une collectivité ou l'Etat.

Les principales ressources produites individuellement et échangées dans la communauté sont constituées essentiellement des sous produits de l'agriculture non stockables et non transportables, comme les chaumes et les produits des plantations de cactus qui ne font pas aujourd'hui l'objet d'un échange sur un marché. On suppose dès lors que les achats pour ces ressources sont limités par la mise à disposition des autres producteurs de la communauté et on retrouve une équation de type travail et échange d'heures de mécanisation.

Pour les ressources communautaires comme les parcours collectifs, la quantité prélevée est fonction de la productivité de ces parcours, qui est fonction de la qualité de la gestion de ces biens collectifs, fixé dans le modèle. Ainsi :

$$\sum_{typant,ex} NBR_{ex} * DROIT_{par,ex} * PRELEV_{par,typant,period,ex} < SUPER_{par} * PRODU_{par,period}$$

Le droit d'accès aux ressources collectives (DROIT) est déterminé pour chaque type d'exploitation qui représente à la fois une entité économique, familiale et sociale. La quantité prélevée sur les parcours collectifs (PRELEV) est endogène : elle est fonction à la fois du droit d'accès, de la qualité des ressources communautaires et de la compétition entre chaque type.

4. Particularités de chaque type de modèle

Les particularités sont liées à deux raisons : 1) le choix de la formalisation du phénomène ou 2) des contraintes particulières à chaque communauté.

4.1. Le choix d'un modèle stochastique au Maroc

Dans le modèle marocain, l'accent a été mis sur la contrainte climatique et notamment le risque de sécheresse. Ainsi deux types de variables ont été introduites: 1. des variables structurelles, peu sujettes à des modifications dans le court terme (taille des exploitations, caractéristiques des sols, taille des ménages...) et 2. Des variables conjoncturelles pouvant prendre différentes valeurs selon le déroulement de l'année climatique. Ceci correspond à deux types de décisions. En début de campagne, soit en automne au Maroc occidental, les agriculteurs doivent prendre un ensemble de décisions stratégiques qui ne peuvent pas être reportées (emblavure des terres, labour, semis). Dès le printemps, le devenir des cultures est mieux connu, et les agriculteurs prennent alors des décisions tactiques (engraisser ou non les agneaux nés en automne, acheter des aliments du bétail.). Ces décisions permettent d'ajuster le système à la conjoncture. On optera pour un modèle stochastique structuré autour de deux grands types de décisions situées en automne et au printemps.

Dans les modèles déterministes pour la communauté de Aït Ammar (Bendaoud, 1998), les agriculteurs sont supposés maximiser leur revenu, celui-ci étant calculé comme la somme à travers toutes les activités (j) des niveaux des variables de décisions (X_j) multipliées par des coefficients économiques qui sont des moyennes (C_j) :

$$\pi = \sum_i (X_i \cdot C_i) .$$

De même, les contraintes liant les coefficients techniques (b_i^j) aux niveaux des ressources (B^j) sont formulées de façon déterministe, soit :

$$\sum_i (X_i \cdot b_i^j) \leq B^j$$

Dans cette formulation, tous les paramètres sont des moyennes et les variables sont d'un seul type. Le modèle Target MOTAD permet de prendre le risque en considération. Les coefficients techniques susceptibles de varier selon les états de la nature (r) sont connus (C'_{ir}) et les décisions prises pour maximiser le profit aboutissent à des revenus observés (π'_r) différents selon l'état de la nature :

$$\pi'_r = \sum_i (X_i \cdot C'_{ir})$$

Les agriculteurs/chefs de ménages sont censés avoir un revenu cible (T) qui devrait leur permettre de subvenir aux besoins incompressibles du ménage et de permettre la reproduction de l'appareil de production. Pour cette étude, le revenu cible retenu pour chaque type d'exploitation est le seuil haut de pauvreté tel qu'il a été défini par la *Direction de la Statistique* (MPEP).

Le modèle Target-MOTAD consiste d'une part à calculer les écarts négatifs (∂_r) par rapport au revenu cible selon l'état de la nature,

$$T - \pi'_r - \partial_r \geq 0, \forall r$$

et d'autre part, la probabilité de chaque état de la nature étant connue (P_r), à imposer une limite supérieure (λ) à la somme des écarts négatifs pondérés. Le coefficient λ peut alors être interprété comme un coefficient de tolérance au risque reproduisant le comportement et les préférences du décideur :

$$\sum_r (P_r \cdot \partial_r) \leq \lambda$$

Cette approche a permis de reproduire le comportement des exploitations pour une année de référence (1996-1997) dite «moyenne» (Ref. M&M phase I). Cependant l'approche s'est montrée insuffisante pour l'analyse des systèmes dans des conditions particulières car elle ne prend pas en considération tous les ajustements qui devraient être apportés au cours de chaque état de la nature pour s'assurer de la faisabilité du plan proposé dans chaque condition (Hazell & Norton, 1986). Ces limites sont dues à ce que:

- 1- Les membres droits des contraintes ou offres de facteurs (B^j) et les coefficients techniques ou demandes dérivées ne sont pas ajustés pour chaque état de la nature.
- 2- Il n'y a pas un ensemble de variables dites conjoncturelles pour expliciter les comportements particuliers à un état de la nature.

En levant ces limites, la programmation stochastique discrète (Cocks, 1968) est un outil particulièrement bien adapté pour décrire/analyser la prise de décision dans les conditions aléatoires que vivent les agriculteurs des zones arides. Les contraintes s'expriment alors en fonction des variables qui peuvent être définies pour chaque état de la nature (X_{ir}). Il est tenu compte s'il y a lieu de la variation des coefficients techniques (b_{ir}^j) et des offres de ressources (B_r^j) :

$$\sum_i (X_{ir} \cdot b_{ir}^j) \leq B_r^j \quad \forall r \forall j$$

La fonction objective s'exprime alors comme la somme pondérée des résultats obtenus pour chaque état de la nature :

$$\pi = \sum_{r,i} (P_r \cdot X_{ir} \cdot C_{ir})$$

Le maintien des règles de décision du Target-MOTAD ne nécessite pas de transformation par rapport aux modèles déterministes. Le premier travail consiste à identifier les variables tactiques. Plusieurs travaux descriptifs ont été réalisés sur le comportement des exploitations agricoles des zones arides du Maroc occidental pendant la sécheresse (Bendaoud, 1993, Herzenni, 1992, Ouaddich, 1983). Ces travaux ont permis d'identifier les variables de décision qui font l'objet d'ajustements tactiques. Il est établi que l'ensemble des tactiques d'ajustement pratiquées par les agriculteurs va se faire par la conduite des troupeaux, la gestion des aliments du bétail et des stocks et les options alternatives de la conduite telles que le pâturage ou la récolte en grain.

Comme la plupart des décisions relatives aux choix des spéculations végétales se font en automne, les décisions d'emblavement des cultures restent fondamentalement de l'ordre des options stratégiques. Cependant la conduite de l'orge est soumise à des ajustements importants qui consistent à pâturer l'orge en vert ou à le laisser monter en grain.

Dans le modèle, l'ensemble des décisions tactiques est donc relié à la gestion de l'élevage, à l'alimentation du cheptel, à la gestion des stocks. Parmi les élevages, on distingue en fait deux types d'animaux : 1. D'une part, des animaux dits stratégiques dont les effectifs ne sont pas aisément modifiables en cours d'année ; ce sont les reproducteurs et les animaux de traction, gardés ou achetés en début de campagne, ainsi que les naissances qui en découlent et 2. D'autre part les animaux dits tactiques qui sont les jeunes aux différents stades de croissance, achetés ou gardés pour l'engraissement. C'est cette grande souplesse des systèmes d'élevage ovins associés à la culture de l'orge qui explique le potentiel d'adaptation des exploitations agricoles des zones arides du Maroc, notamment la possibilité d'arrêter les activités d'engraissement lorsque les prix des aliments augmentent ou les prix de animaux diminuent

Les variations liées aux conditions climatiques sont essentiellement des paramètres non spécifiques, les rendements, la productivité et les prix des productions, des aliments du bétail et des animaux.

4.2. Le choix d'un modèle dynamique pluriannuel en Algérie et en Tunisie avec des spécificités

Le choix d'un modèle pluriannuel sur un horizon supérieur à 1 an dans les deux communautés (Zoghmar en Tunisie, Sidi Fredj en Algérie) correspond à un souci de mieux prendre en compte le mode de gestion pluri annuel du troupeau mais aussi d'introduire le cactus comme innovation technologique. En effet, l'adoption du cactus entraîne non seulement une mobilisation de la terre pour plusieurs années mais aussi l'absence de produits au moins les trois premières années. Pour comprendre les décisions d'adoption de cette innovation, il est nécessaire de prendre en compte un horizon supérieur au moins à 5 ans laissant ainsi les plantations entrées en production. Dans les deux communautés, on a donc introduit des équations de suivi démographiques des plantations (par âge) et des contraintes relatives à la gestion du foncier comme du stockage sur pieds des raquettes.

Dans la communauté tunisienne, deux particularités expliquent certains changements. Depuis les années 80, le gouvernement tunisien comme les agences de développement ont fortement encouragé le développement des oliveraies en sec. Ce modèle largement développé dans la région de Sfax s'est étendu dans les communautés à vocation plus agro-pastorale. Aujourd'hui, l'olivier s'est inséré dans les systèmes d'exploitation des zones semi arides et arides et joue un rôle important dans la gestion des sécheresses puisque sa production dépend de l'année climatique précédente à la différence des cultures annuelles. En outre les sous produits de l'olivier comme les grignons d'olive et les brindilles ont été complètement insérés dans la ration alimentaire des animaux de petits ruminants.

Le deuxième élément est la mise en place d'un périmètre irrigué de 120 ha à l'échelle de la communauté en 2000 qui a quelques peu bouleversé les systèmes en place par la possibilité de s'adonner aux cultures maraîchères, fourragères et légumineuses. Si 52 exploitations (soit 13% des exploitations) bénéficient aujourd'hui de surfaces irriguées, l'accès au périmètre ne concerne que 3 communautés sociales (ou lignagères) sur 6 : les Anaybia, Baaouina et Chouayhia. Dès lors aujourd'hui, on parle d'exploitations avec irrigation et sans irrigation ; ces deux classes apparaissent comme une composante majeure de structuration de la population (Chapitre II). Les premiers, « les irrigués », ont la possibilité de faire pâturer les animaux une partie de l'année sur les terres irriguées alors que les « non irrigués » sont obligés de recourir au marché pour faire face aux besoins alimentaires du troupeau. De plus, les irrigués ont très vite tenté les cultures maraîchères en période estivale : tomate, concombre, melon d'eau. Ces cultures hors saison ont changé le mode de gestion de la trésorerie comme la place de l'élevage à l'intérieur du système d'exploitation. Si cette évolution est commune dans l'ensemble des communautés ayant connu l'installation d'un périmètre irrigué, il est essentiel de la considérer ici pour considérer la place des innovations technologique et notamment la promotion des cultures de lutte contre la sécheresse ou de gestion de la demande d'eau, comme le cactus, l'Atriplex, dans les systèmes d'exploitation. En outre, ce périmètre a quelques peu modifié les modes de régulation de certains facteurs comme les échanges de travail, de fourrages, d'heures de mécanisation à l'intérieur de la communauté.

Ainsi dans le modèle de Zoghmar (Tunisie), a été introduite pour trois types de producteurs la possibilité de faire des cultures maraîchères (tomate, cucurbitacée), des cultures fourragères (sorgho, avoine, vesce) et des plantations fruitières (pommiers, acacias) sur les parcelles en irrigué avec bien sûr des itinéraires techniques nouveaux. Le sorgho et l'avoine peuvent être consommés directement en pâturage ou stockés sous forme de foin. La vesce est soit récoltée et donnée en vert soit pâturée directement par les animaux. S'il est possible de donner en métayage des parcelles d'irrigué, il est impossible d'acheter ou de vendre des parcelles sur les terres en irrigué.

Enfin à la différence de la communauté marocaine, deux types de crédit de court terme ont été considérés dans les deux communautés en Algérie et en Tunisie : le crédit bancaire et le crédit informel qui joue un rôle important dans ces communautés.

Conclusion

La présentation précédente des modèles communautaires montre des similitudes fortes entre les communautés des zones arides et semi arides des trois pays, notamment dans l'articulation ou l'intégration des activités céréalières et animales qui sont au coeur de leur système. Les éléments propres à chaque modèle reflètent davantage des spécificités propres soit au pays (fort encouragement à la plantation de cactus en Tunisie et en Algérie, développement de l'arboriculture en sec en Tunisie) soit relèvent de choix dans la formalisation du problème comme le recours au modèle stochastique au Maroc. Le modèle stochastique a été possible au Maroc où le modèle est essentiellement annuel. Dans les deux autres communautés, il est difficile de passer au modèle stochastique sachant qu'on a des modèles pluriannuels très lourds.

La validation des modèles est présentée dans chaque document joint (Bendaoud, 2004 ; Ayouz et al., 2004; Alary et al., 2004). C'est une étape importante du processus de modélisation car elle permet de vérifier que l'on a bien appréhendé les systèmes étudiés pour ensuite passer aux simulations de changements techniques ou politiques.

CHAPITRE V

Discussion des facteurs favorisant ou contraignant l'adoption technologique à l'échelle des exploitations

1. Adoption technologique en Tunisie

1.1. Diffusion de l'information et adoption du cactus

1.1.1. Pourquoi s'intéresser à la technique du cactus inerme en « alley cropping »

La technique du cactus inerme en alley cropping a été développée en Tunisie depuis la moitié de la décennie quatre vingt dix dans le cadre de projets de partenariat entre la recherche (INRAT, ICARDA) et le développement, notamment l'Office de l'Elevage et du Pâturage (OEP). Cette technique consiste à planter des allées de cactus inerme espacées de 20 mètres, entre lesquelles les producteurs peuvent soit semer des céréales soit laisser la terre en jachère ou pâture. On se propose ici de retracer brièvement les principaux avantages de la technologie étudiés dans le cadre du projet ICARDA/SPIA¹.

1) Impacts agronomiques et zootechniques

Un des effets attendus de la technologie est l'accroissement de la quantité de biomasse produite entre les lignes de cactus liée en partie au rôle anti-érosif et protecteur des arbustes de cactus. Des relevés agronomiques conduits en 2004 (très bonne année) dans le cadre du projet SPIA/ICARDA (2004) sur un nombre limité de parcelles (5 parcelles) montrent un accroissement de la biomasse sur l'orge de 57%, passant de 4.24 T/ha sans cactus à 6.65 T/ha (et de 0.82 T/ha à 2.32 t/ha uniquement pour le grain d'orge). Sur les parcours, on enregistre une augmentation de la biomasse herbacée de 3.3 T/ha à 4.98 T/ha avec un maximum de 7.6 T/ha. Ces premiers résultats montrent bien les effets bénéfiques du cactus, notamment en jouant le rôle de brise vent, de diminution du ruissellement de l'eau et donc d'augmentation de l'humidité dans le sol.

En outre on relève une augmentation de la biomasse dans le sol passant de 0.33 et 0.11 T/ha, respectivement pour les sols de parcours et les sols céréaliers, à 1.98 T/ha dans le système cactus en alley cropping.

Les études expérimentales conduites sur la nutrition des animaux depuis une dizaine d'années à l'INRAT montrent que le cactus peut constituer soit un aliment de base soit un supplément dans l'alimentation des animaux, très avantageux les années sèches où le prix de l'orge flambe. A titre d'exemple, pour les brebis de race Barbarine supplémentées avec du cactus, on enregistre une réduction de la consommation de paille (320 contre 515 gr. de matière sèche/jour) avec une taux de croissance de 81 g/jour au lieu de 110 gr/jour, sans compter la réduction de la consommation d'eau (Ben Salem et al., 2002). En fait, les raquettes de cactus peuvent être considérées comme une source d'alimentation à faible coût pour éviter la perte de poids des animaux durant les années ou saisons sèches.

L'analyse des sols montre en outre une amélioration de la matière organique, du carbone et du phosphore de 350%, 450% et 100% respectivement, sur les terres non cultivées. Par contre, la culture

¹ Project SPIA/ICARDA: Ex post Impact Assessment of NRM research in arid and semi arid areas- Tunisia Case Study.

de céréales pourrait bien absorber ce surplus dans la technique de l'alley cropping ce qui expliquerait l'augmentation des rendements sur l'orge mais au détriment de l'enrichissement du sol.

2) Impacts technico-économiques

Sur l'enquête exhaustive conduite dans la communauté de Zoghmar en 2002 (M&M project), la consommation de cactus réduit les coûts d'alimentation des exploitations de près de 13,2% en comparant les exploitations qui utilisent ou n'utilisent pas les raquettes de cactus dans le système d'alimentation. Cette réduction des coûts est la plus importante chez les exploitations qui comptent en moyenne 25 à 50 unités de petits ruminants.

D'ailleurs une étude sur l'impact du cactus sur la productivité de l'activité d'élevage montre l'effet positif du cactus que ce soit en mauvaises années (1999-2002) qu'en bonnes années (2002-2003) (Tableau 1). Cependant on peut noter qu'en bonnes années, on a une réduction de l'effet du cactus sur le total de la productivité qui est due en partie à une relaxation des contraintes sur les autres aliments (orge, son, paille).

Tableau 1: Décomposition de la productivité totale des facteurs (%) (Mundlak, 1992)

	Niveau d'échelle	Surface totale	Travail	Cactus	Changement technologique	Efficienne des coûts	TFP*
1999-2002*	1.0	-4.0	-0.4	1.5	-16.4	0.5	-18.1
2002-2003	2.7	10.4	0.2	1.1	11.8	-21.3	4.9

* Total Factor Productivity

3) Impact social

L'impact socio-économique est approché par deux facteurs : 1) le niveau de décapitalisation des animaux et 2) la redistribution des revenus dans la communauté.

L'analyse de l'évolution du stock des animaux sur la population totale de Zoghmar entre 1995 et 2002 montre peu d'impact de la technologie du cactus en alley cropping sur le niveau de déstockage entre adopteurs et non adopteurs. Par contre on a une différence notable entre ceux qui ont du cactus et ceux qui n'en ont pas. Durant cette période (marquée par 5 années très sèches), les éleveurs qui ont du cactus ont connu une diminution de leur cheptel de 32% contre 40.5% pour les éleveurs sans cactus (Tableau 2). En fait, l'effet limité de la technologie elle-même s'explique par son développement récent (2000) sachant qu'il faut au moins trois ans pour que la plantation rentre en production.

Tableau 2: Evolution du stock de brebis entre 1995 et 2002 pour les adopteurs et non adopteurs (en têtes)

Cactus	Stock brebis 1995	Stock brebis 2002	Deviation (en %)
Cactus en alley cropping			
Adopteurs	2784	1797	-35.45%
Non adopteurs	4223	2749	-34.90%
Total	7007	4546	-35.12%
Surface total cactus (avec ou sans alley cropping)			
Avec cactus	4520	3071	-32.05%
Sans cactus	2487	1475	-40.69%
Total	7007	4546	-35.12%

Les indicateurs de pauvreté dans la communauté (Ecart de pauvreté, Sen indicateur, Coefficient de Gini), calculés en 1999 et 2002 (avant et après l'introduction du cactus en alley cropping), révèlent

une réduction de l'intensité de la pauvreté dans la classe des pauvres. Par contre, on note peu d'impact sur la redistribution totale des revenus à l'échelle communauté (coef. De Gini) (Tableau 3).

Tableau 3: Indicateurs de pauvreté et distribution des dépenses

	Poverty line	Head count (%)	Poverty Gap	Sen poverty measure (*100)	Gini total	Gini poverty
1999	221	20.00	11.01	4.28	0.245	0.117
2002	230	20.51	4.94	1.86	0.241	0.043

Ces premiers résultats d'impacts montrent bien les avantages de la technique, que soit d'un point de vie agronomique et environnemental avec l'augmentation de la biomasse qu'économique. Il est vrai que les résultats sur la productivité économique de l'activité d'élevage sont modestes. Mais ceci s'explique en partie par le fait que l'année 2003 est la première année de récolte sur les plantations de cactus en alley cropping et il s'agit entre autre d'une bonne année où le pâturage est conséquent.

1.1.2. Niveau et écarts d'adoption : les premières hypothèses...

1) Indicateurs d'adoption

Deux indicateurs sont usuellement estimées pour approcher le succès d'une technologie : 1) le taux d'adoption qui mesure le nombre d'exploitations qui ont adopté dans la population étudiée et 2) le degré d'adoption qui mesure la surface totale affectée à la technologie sur la surface potentielle. La surface potentielle comprend 55% des terres marginales en céréales plus les terres en jachère et 10% des terres pastorales sachant que la majorité des terres pastorales sont dans un état de dégradation avancé.

A l'échelle communautaire, on enregistre un taux d'adoption de 30.6% avec un degré d'adoption de 29.7% en 2002, deux ans après l'introduction de la technologie. Ceci dénote bien l'intérêt de la technologie dans la zone. Par contre si on calcule ces indicateurs par rapport au capital foncier ou capital vivant de chaque type d'exploitation, on observe des différences notables entre exploitations. La superficie moyenne plantée varie de 1.54 ha pour les petites exploitations de moins de 5 ha à près de 9.9 ha pour les grandes de plus de 15 ha. Le taux et le degré d'adoption sont respectivement de 61.3% et 43.22% pour les grandes et 13% et 14.5% pour les petites exploitations.

De la même manière, le taux et de le degré d'adoption sont respectivement de 46.1% et 36.8% pour les grands éleveurs de plus de 50 têtes de petits ruminants et 25.8% et 22.6% pour les petits éleveurs de moins de 15 têtes.

Ces différences de niveau d'adoption se retrouve bien sûr au niveau des types d'exploitation identifiés dans l'analyse de la diversité (Tableau 4). Le taux d'adoption est le plus faible pour les petites exploitations en sec (EA3). Une des hypothèses émise est la priorité accordée à la sécurité alimentaire du ménage avec une surface incompressible accordée aux céréales. Il faudrait aussi rajouter le problème de la diffusion de la technologie dans la communauté étudiée, qui s'est faite par les fractions sociales les plus influentes de la communauté sous l'hypothèse du modèle classique de diffusion des plus grands aux plus petits et des leaders aux autres! Ce modèle s'appuie sur plusieurs hypothèses :

1. les petites exploitations, plus averses au risque, ont un temps plus long pour adopter une technologie
2. les leaders montrent l'exemple aux autres et cautionnent quelque part l'adoption pour les autres.

Mais ceci suppose d'une part qu'on est une société relativement homogène sur le plan social et donc que n'interviennent pas des facteurs de jalousie ou compétition entre exploitations. De plus n'oublions pas que l'on a à faire à une technologie à la fois subventionnée et anti risque. Dès lors les petits éleveurs seraient les plus concernés.

Tableau 4: Niveau d'adoption d'après les systèmes d'exploitations

Type	Nombre d'exploitations	Surface moyenne cultivable (ha)	Surface moyenne implantée (ha)	Nombre d'adopteurs	Taux d'adoption (%)
EA1	24	19.9	6.7	13	54.16
EA2	53	13.6	4.3	24	45.28
EA3	202	6.1	2.4	37	18.31
EI1	7	12.8	8.6	5	71.43
EI2	11	13.1	6.7	7	63.64
EI3	20	12.3	4.3	11	55
Total	317	9.2	4.3	97	30.6

2) Les modalités d'accès à la technologie

Jusqu'aujourd'hui, l'OEP a mis en place un système de soutien au développement de la technologie qui comprend un appui technique et financier à l'implantation (prise en charge du coût des raquettes et des frais d'implantation à hauteur de près de 65% du coût d'implantation) et une compensation en nature des pertes de biomasse les trois premières années de l'implantation (à raison de l'équivalent de 45 DT par an).

Une enquête de contingence a été conduite en 2004 auprès de 31 exploitations enquêtées en 2002 et 2003. Pour différents niveaux d'intervention de l'OEP, il s'agissait de voir qu'elles étaient les intentions de plantation des producteurs. 13% des exploitants déclarent être prêts à planter sans aucune aide extérieure. 42.4% de la surface totale que les 31 exploitations souhaitent planter pourraient l'être avec uniquement la distribution gratuite de raquettes et 64.5% de la surface en remboursant en plus les frais d'implantation mais sans compensation (Figure 1).

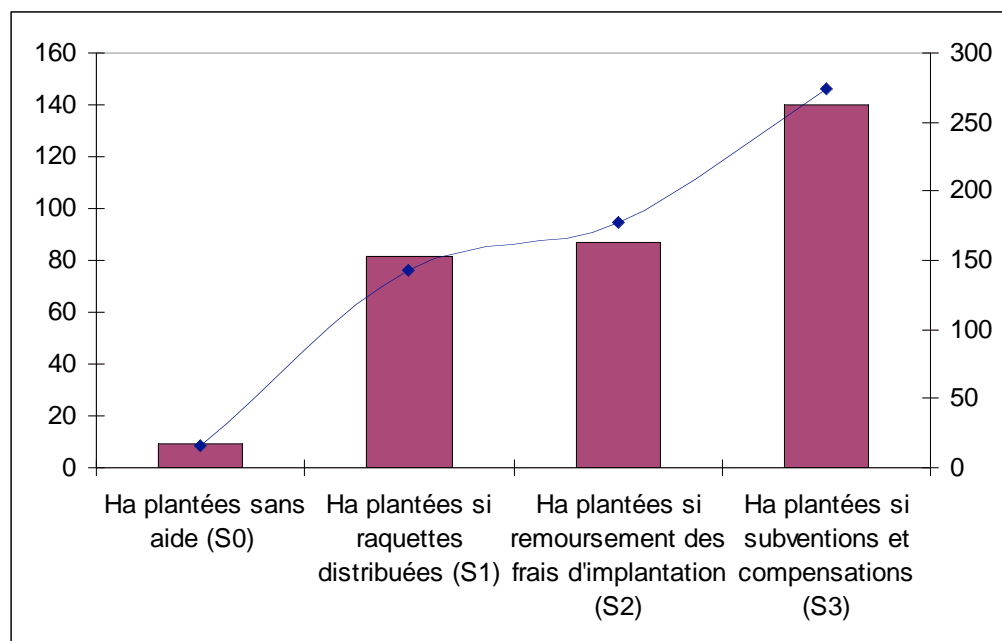


Figure 1: Surface cumulative de cactus en alley cropping suivant le niveau de soutien de l'OEP (en ha)

Quand on regarde les niveaux de plantation par type d'exploitation, ce sont majoritairement les grandes exploitations pluri actives qui utilisent la technologie sans appui technique ou financier. Avec le remboursement des raquettes, les exploitations agriculture-élevage (EI3) diversifiées, qui bénéficient d'une parcelle en irrigué seraient prêts à planter. Avec le remboursement de l'ensemble des frais d'implantation, le groupe des agro-pasteurs serait intéressé. Uniquement avec l'appui technique et financier, plus les subventions, les petites exploitations (EI2) et (EA3) sont prêtes à étendre la technologie. Pour ces petites exploitations, soit elles adoptent car le surplus permet d'investir dans les activités agricoles soit le surplus permet de passer les trois premières années d'implantation.

Une analyse ex post a été conduite à l'aide du modèle mathématique en le calibrant sur la période 1999-2004 dans le cadre du projet SPIA. 5 scénarii ont été testés (Tableau 5):

(S0) situation de référence : les producteurs ont accès à la technologie avec un appui financier limité sur les surfaces

(S1) Technologie disponible mais pas d'appui financier

(S2) Technologie disponible sans appui financier mais session d'information sur les rendements espérés

(S3) Technologie disponible avec support limité par exploitation mais information sur les rendements espérés

(S4) Technologie disponible avec support illimité

Tout d'abord on note que le niveau d'adoption dans la situation de référence est voisin des niveaux d'adoption observés sur le terrain. Sans soutien financier ou technique (S1), le niveau d'adoption est quasiment nul dans les exploitations sans irrigation. Par contre avec le soutien technique (S2) mais toujours sans support financier, on retrouve au moins les taux d'adoption observés dans la réalité. Ceci voudrait il dire que l'information sur les technologies permet d'envisager à plus ou moins long terme les revenus espérés de la technologie ? Ou encore que les producteurs en sec ont une période de prévision plus courte que ceux avec l'irrigation ? Donc l'un des accompagnements de la technologie serait le conseil et l'information. On retrouve ce même résultat entre (S3) et (S4). Les taux d'adoption sont voisins voire légèrement supérieurs avec l'information alors que les subventions en (S3) sont limitées.

Tableau 5: Niveau d'adoption du cactus en alley cropping pour différents niveaux d'intervention de l'OEP

	S0	S1	S2	S3	S4	Survey	
Farm type	Situation de référence	Absence de soutien	Absence de soutien mais information	Support limité + information	Support illimité	Area of cactus in alley cropping	Area with spine cactus
EA1	5	0	5.78	16.53	16.53	5	8
EA2	1	0	2.93	2.93	2.93	1	2
EA3	3.34	0.29	3.34	3.34	11.4	2	2
EI1	30	10.21	29.17	45.6	50	30	
EI2	2.67	2.67	3.85	3.85	5.5	0	0.5
EI3	5	0	10.75	11.23	14.25	5	1

A partir des premiers résultats d'enquête et de simulation ex post, on se propose de tester un ensemble de facteurs relatifs l'un au processus de décision dans un environnement incertain et le second à la mise en place d'un système de marché sur les raquettes de cactus à l'échelle communautaire.

1.1.3. Impacts de changements liées au comportement vis-à-vis du temps et du risque sur le niveau d'adoption

En effet on a pu noter qu'un bon niveau d'information sur les rendements espérés pouvait encourager le niveau d'adoption soit en permettant d'attendre au moins 3 ans pour tirer les premiers bénéfices de la plantation soit en réduisant le risque d'incertitude lié à l'information. Ainsi on se propose de tester quatre scénarii :

(C1) Augmentation de la durée de l'horizon de planification de 5 à 10 ans

(C2) Diminution du taux d'actualisation : on suppose que les producteurs ont une gestion de plus long terme. Le taux d'actualisation passe de 8% à 5%.

(C3) Diminution du coefficient d'aversion au risque de 20%

(C4) Augmentation du coefficient d'aversion au risque de 20%

Tout d'abord il faut noter que le passage d'un horizon de planification de 5 à 10 ans fait que la majorité des producteurs vont étendre les plantations de cactus en alley cropping. La superficie des plantations double pour les grands agro-pasteurs (EA1) et les exploitations mixtes bénéficiant d'une parcelle en irrigué (EI2). Elle augmente de 16.5% et 5%, respectivement pour les petites exploitations en sec (EA3) et les exploitations en sec qui se sont diversifiées vers l'olivier (EA2). Dans les autres scénarios, on n'a pas de changement du niveau d'adoption de la technologie, à l'exception du type EI2 qui augmente sa surface de 21%, passant de 1.66 ha à 2.02 ha.

Sachant que dans la réalité les éleveurs n'ont pas augmenté leur superficie, ceci montrerait que les éleveurs ont un horizon de planification relativement court de moins de 5 ans, qui constitue un frein à l'adoption de technologie qui s'inscrivent dans le temps. Du fait de l'indépendance de l'adoption du coefficient au risque, ceci signifierait qu'il s'agisse uniquement d'une vision de l'exploitation à long terme.

L'analyse des résultats pour chaque changement de comportement des éleveurs montre :

1) Avec l'augmentation de l'horizon de planification, on note une augmentation des investissements, que ce soit pour les plantations de cactus mais aussi la capitalisation en animaux. Si les investissements relatifs aux plantations en cactus sont majoritairement réalisés par les éleveurs en sec, l'augmentation du capital vivant concerne essentiellement les producteurs bénéficiant d'une parcelle en irrigué. Les plantations de cactus entraînent une réallocation des surfaces céréalières : les agro-pasteurs allouent près des deux tiers de la surface céréalière à l'orge contre 43% dans le scénario de référence ; et les petits éleveurs qui allouaient 90% de la terre céréalière à l'orge partagent à présent la surface entre blé et orge compte tenu des gains sur la vente de blé. Si l'on note une diminution individuelle et communautaire de la trésorerie durant les 5 premières années de l'horizon, les petites exploitations en sec (EA3) enregistrent une baisse de 5.64% du coût des aliments bétail. On enregistre aussi une diminution des inégalités dans la distribution des revenus communautaires ; le coefficient de Gini passant de 0.33 à 0.28 en moyenne sur la période de planification.

Ces premiers résultats montreraient qu'un changement de stratégie des producteurs dans le temps favorisait l'adoption de technologie avec des effets bénéfiques puisque EA1 enregistre une trésorerie de plus de 13% si l'on compare les résultats de fin de période de planification. En outre sur les premières années, les exploitations en sec enregistrent une diminution des dépenses en aliments fourragers sur le marché de 11.30 et 5.64%, respectivement pour EA2 et EA3. On aurait bien une diminution de la dépendance au marché.

Mais changer les comportements n'est pas synonyme de changer une politique. Cela demande la mise en place d'un système de conseil adapté.

2) La réduction du taux d'actualisation a un faible impact sur le niveau d'adoption de la technologie mais aussi sur l'ensemble des autres variables de décision. On observe seulement une augmentation du coût de l'alimentation pour les exploitations en irrigué avec une répercussion sur les revenus.

Ceci montre bien une certaine indépendance entre les décisions d'investissement dans le cactus (culture pérenne) et le taux d'actualisation courant qui reflète les décisions d'emprunt au niveau national.

3) La diminution de l'aversion au risque favorise la capitalisation en animaux pour les grandes et moyennes exploitations orientées sur l'élevage (EA1 et EA2). Ces mêmes exploitations enregistrent une diminution de trésorerie, principalement liée aux dépenses en aliments fourragers. A l'inverse l'augmentation du coefficient d'aversion au risque induit une plus grande décapitalisation chez les mêmes éleveurs (EA1 et EA2). Ceci montrerait donc que les agro-pasteurs ou agro-pasteurs diversifiées vers l'olivier sont les plus sensibles au coefficient d'aversion au risque et régulent en partie leur stock reproducteur en fonction du risque. Cela voudrait dire aussi que les petits éleveurs en sec (EA3), proches du seuil de revenu minimum, ont une faible marge d'action et donc ce n'est plus une question de gestion du risque dans le sens de marge de manœuvre mais plutôt de reproductibilité de l'exploitation.

Tableau 6: Variation du stock de brebis pour différents scénarios de comportement des producteurs (en % d'écart à la situation de référence)

	C1	C2	C3	C4
	Horizon de planification	Réduction taux d'actualisation	Diminution aversion au risque	Augmentation aversion au risque
EA1	-12.95	-1.76	17.18	-20.39
EA2	-16.17	0.00	2.79	-4.86
EA3	3.82	-0.02	0.00	0.00
EI1	52.81	0.00	0.00	0.00
EI2	11.97	0.25	0.00	0.00
EI3	0.00	0.00	0.00	0.00

Tableau 7: Variation de trésorerie pour différents scénarios de comportement des producteurs (en % d'écart à la situation de référence)

	C1	C2	C3	C4
	Horizon de planification	Réduction taux d'actualisation	Diminution aversion au risque	Augmentation aversion au risque
EA1	-9.25	-2.68	-5.57	30.22
EA2	-6.92	0.00	-5.53	-1.32
EA3	-4.45	0.00	0.00	0.00
EI1	-27.17	-8.51	-1.82	1.10
EI2	-13.33	-7.27	0.00	0.00
EI3	-49.44	1.43	0.00	0.00
Communautaire	-8.87	-0.55	-1.39	0.02

Tableau 8: Variation d'achat des fourrages achetées pour différents scénarios de comportement des producteurs (en % d'écart à la situation de référence)

	C1	C2	C3	C4
	Horizon de planification	Réduction taux d'actualisation	Diminution aversion au risque	Augmentation aversion au risque
EA1	-0.05	0.33	22.39	-21.48
EA2	-11.30	0.00	11.62	-11.84
EA3	-5.64	0.00	0.21	0.20
EI1	27.31	6.01	0.82	-4.51
EI2	25.53	9.71	0.00	0.00
EI3	89.04	6.64	0.00	0.00

1.1.3. Impacts de changements liés au marché

A présent, on se propose de voir si la mise en place d'un marché de la raquette au niveau communautaire permettrait de faciliter d'adoption en assurant une sorte de débouchés de proximité. Quatre scénarios sont testés :

(C5) Mise en place d'un marché communautaire des raquettes de cactus. On suppose dès lors que les producteurs vendent et achètent les raquettes sur la communauté sans aller les chercher dans les communautés voisines.

(C6) On suppose un marché régional permettant d'absorber 20% de l'offre de notre communauté

(C7) On suppose une libéralisation des prix de l'orge et de la viande ovine (fluctuations de plus ou moins 15% par rapport au prix moyen)

(C8) On suppose une libéralisation des prix de l'orge et de la viande ovine avec la possibilité de commercialiser les raquettes de cactus à hauteur de 20% de l'offre.

On peut noter que les 4 scénarios sont relativement intéressants pour les exploitations en sec largement orientées vers l'élevage de petits ruminants, à l'exception de la libéralisation des prix sans possibilité de vente des produits du cactus. Tous les types en sec (EA1, EA2 et EA3) augmentent leur cheptel et voient leur trésorerie augmentée malgré l'augmentation de la quantité d'achat des aliments bétail sur le marché. Par contre, on note des diminutions importantes de trésorerie pour les producteurs en irriguée qui sont majoritairement et potentiellement les acheteurs. Dans ce sens, l'ouverture d'un marché hors communautaire est le plus intéressant sachant que dans la communauté tous les éleveurs sont producteurs et que les achats se cantonnent à certaines périodes l'année ou pour éviter de toucher à sa propre plantation (stockage sur pieds). Cependant il faut noter que ce marché communautaire du cactus permet de réduire les écarts de revenus dans la communauté (le coefficient du Gini passe de 0.33 à 0.25), ceci étant fortement lié à l'ouverture des opportunités pour les producteurs sans irrigation.

Le scénario de libéralisation entraîne une importante décapitalisation des grands agro-pasteurs (EA1). Si on enlève ces exploitations pour la calcul de la trésorerie au niveau communautaire, on a une augmentation de 1.5%. En fait un des facteurs pénalisant est la variabilité du prix de l'orge. D'ailleurs, dans ce contexte, les agro-pasteurs se mettent à vendre davantage de grain de blé pour s'approvisionner en orge. Par contre, dans ce cadre de libéralisation, s'il est possible de commercialiser les raquettes de cactus (C8), on évite la décapitalisation chez les agro-pasteurs et on retrouve les résultats sans libéralisation mais avec un marché de raquette.

On note que les petites exploitations mixtes avec une parcelle en irrigué (EI2 et EI3) augmentent leur surface en cactus avec la libéralisation ou la mise en place d'un marché hors communautaire. Donc pour ces exploitations, l'existence d'un marché favorise l'adoption au détriment des céréales en sec dont les rendements sont faibles.

Finalement un des enjeux de ces communautés est plus dans la valorisation des produits et sous produits de leur agriculture que dans les enjeux de la libéralisation.

Tableau 9: Variation du stock de brebis pour différents scénarios de marché (en % d'écart à la situation de référence)

	C5	C6	C7	C8
	Marché communautaire de la raquette de cactus	Marché régional capable d'absorber 20% de l'offre	Libéralisation Sur le prix de l'orge et de la viande ovine	Libéralisation +marché cactus pour 20% de l'offre communautaire
EA1	23.07	22.76	-20.08	23.39
EA2	44.33	43.20	6.22	54.94
EA3	68.48	68.96	17.24	116.45
EI1	-4.87	0.00	0.00	0.00
EI2	-1.57	2.17	-2.05	3.27
EI3	0.00	0.00	-2.87	-9.75

Tableau 10: Variation de trésorerie pour différents scénarios de marché (en % d'écart à la situation de référence)

	C5	C6	C7	C8
	Marché communautaire de la raquette de cactus	Marché régional capable d'absorber 20% de l'offre	Libéralisation Sur le prix de l'orge et de la viande ovine	Libéralisation +marché cactus pour 20% de l'offre communautaire
EA1	9.24	22.35	45.11	34.39
EA2	11.23	11.83	0.80	13.16
EA3	21.66	21.58	2.61	20.47
EI1	-14.47	9.15	-2.46	0.57
EI2	-28.49	-0.38	-3.28	-4.37
EI3	3.58	11.36	1.62	10.36
Communautaire	15.30	18.32	5.14	18.36

Tableau 11: Variation d'achat des fourrages achetées pour différents scénarios de marché (en % d'écart à la situation de référence)

	C5	C6	C7	C8
	Marché communautaire de la raquette de cactus	Marché régional capable d'absorber 20% de l'offre	Libéralisation Sur le prix de l'orge et de la viande ovine	Libéralisation +marché cactus pour 20% de l'offre communautaire
EA1	31.54	29.81	-22.89	29.68
EA2	44.64	43.67	0.17	56.06
EA3	42.86	42.75	7.26	49.19
EI1	14.37	-5.16	3.17	8.84
EI2	51.54	12.50	14.15	26.27
EI3	20.24	-3.48	20.56	13.74

1.2. Les facteurs qui expliquent le faible niveau d'adoption de la vesce et des blocs alimentaires

Deux technologies ont été testées dans le cadre du projet M&M pour la communauté de Zoghmar : la vesce comme fourrage à pâturer et le bloc alimentaire à base de résidus de pulpe de tomate ou de grignon d'olive, que l'on peut stocker et distribuer en année sèche (Rapport MM, 2002).

1.2.1. Introduction de la vesce

Si la vesce peut attendre de bons rendements en années climatiques pluvieuses, elle enregistre des rendements très faibles dès que les conditions se dégradent. Cependant, en simulant une succession de bonnes années (Tableau 12, Col V1), aucun type de producteurs n'adopte la vesce. En supposant un coût des semences nul (qui fait passer le coût de production de la vesce de 127 à 73 DT/ha), la vesce ne se développe pas. Dès lors, on a testé 3 scénarios avec la mise en place d'un marché pour les produits de la vesce :

(V2) Marché communautaire (limité à 20% de la production), avec un coût de production de 73 DT/ha et une succession de bonnes années climatiques

(V3) Marché de la vesce limité à 50% de l'offre avec un coût de production de 127 DT/ha et une succession de bonnes années climatiques

(V2) Marché de la vesce limité à 50% de l'offre avec un coût de production de 127 DT/ha et une succession de mauvaises années climatiques

Dans le cadre d'un marché communautaire de la vesce, ce sont les exploitations en sec orientées vers l'élevage qui adoptent la vesce et ce plus particulièrement sur les surfaces jadis allouées au blé. On n'a pas de réduction de la surface en orge. Du fait de l'augmentation du cheptel, on n'observe pas de réduction de la quantité de fourrages achetée bien que l'augmentation du cheptel est 2 à 5 fois supérieure à l'augmentation de la quantité de fourrages achetés. Ce qui permet une réduction des coûts par unité animale. On observe aussi pour les petites exploitations en irrigué comme en sec (EA2, EA3, EI2), un développement des plantations de cactus en alley cropping. Les surfaces plantées doublent pour EI2 et EA3. Dès lors le développement de la vesce favorise une plus grande spécialisation vers la production ovine avec une adoption des autres technologies à faibles coûts.

Comme dans le cas du cactus, le développement d'un marché communautaire réduit les inégalités de revenu à l'intérieur de la communauté avec un coefficient de Gini qui passe de 0.33 à 0.23.

Cependant le développement d'un marché communautaire avec une offre du côté des exploitations en sec et une demande de la part des exploitations en irrigué est peu réaliste dans la communauté sachant que les exploitations qui bénéficient d'une parcelle en irrigué ont une production fourragère sûre et ne vont pas aller chercher des fourrages chez les autres types.

Dans les scénarios (V3) et (V4), on suppose un marché extérieur qui peut absorber 50% de l'offre de fourrages des exploitations de la communauté. En outre, sachant qu'on est dans un cadre plus de libéralisation que de soutien à la production, on se propose de remettre le coût réel d'un hectare de vesce (qui est de 127 DT/ha). Dans le cas d'une succession de bonnes années (V3), on obtient le meilleur degré d'adoption (Tableau 12, col V3) avec une augmentation globale de liquidité de la communauté de près de 21%. Si on déduit l'effet du climat, on peut dire qu'on a une augmentation du cheptel de 15 à 20% environ. Par contre dans une succession de mauvaises années, le degré d'adoption se réduit de moitié. Seules les exploitations en sec semblent bénéficier économiquement de la technologie.

On peut noter que les surfaces de vesce se font au détriment du blé en bonnes années et au détriment de l'orge en mauvaises années.

Tableau 12: Surface semée en vesce pour différents scénarios sur le marché de la vesce (en ha)

	V1	V2	V3	V4
	Succession de bonnes années climatiques	Marché communautaire Coût réduit de 73 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Années sèches
EA1	0.00	0.63	3.89	2.36
EA2	0.00	0.00	0.10	0.09
EA3	0.00	1.00	1.78	1.92
EI1	0.00	0.00	2.43	1.77
EI2	0.00	0.39	2.18	1.57
EI3	0.00	0.00	1.45	0.49

Tableau 13: Variation du stock de brebis pour différents scénarios sur le marché de la vesce (en % par rapport à la situation de référence)

	V1	V2	V3	V4
	Succession de bonnes années climatiques	Marché communautaire Coût réduit de 73 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Années sèches
EA1	15.53	32.64	34.54	5.07
EA2	2.13	41.83	41.66	25.86
EA3	52.27	100.59	75.43	95.69
EI1	0	-32.72	14.60	0.00
EI2	28.23	-8.11	25.52	11.15
EI3	0	-39.06	0.00	-15.20

Tableau 14: Variation de la trésorerie pour différents scénarios sur le marché de la vesce (en % par rapport à la situation de référence)

	V1	V2	V3	V4
	Succession de bonnes années climatiques	Marché communautaire Coût réduit de 73 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Années sèches
EA1	-4.72	7.57	13.79	30.39
EA2	6.18	12.35	13.32	6.02
EA3	0.19	26.47	27.45	20.40
EI1	2.20	-11.55	12.35	-3.20
EI2	-5.14	-27.88	0.84	-2.31
EI3	9.15	-8.02	6.29	-5.93
communautaire	1.24	17.77	21.46	15.78

Tableau 15: Variation de la consommation de fourrages achetés pour différents scénarios sur le marché de la vesce (en % par rapport à la situation de référence)

	V1	V2	V3	V4
	Succession de bonnes années climatiques	Marché communautaire Coût réduit de 73 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Bonnes années climatiques	Marché pour 50% de l'offre Coût de 127 DT/ha Années sèches
EA1	8.81	33.78	37.04	17.65
EA2	-26.98	14.84	14.69	30.33
EA3	-34.23	16.29	12.96	76.08
EI1	20.74	59.69	69.21	13.99
EI2	62.62	56.38	102.82	39.90
EI3	16.59	14.55	60.10	2.41

1.2.2. Introduction des blocs alimentaires

Le développement des blocs alimentaires en Afrique du Nord comme au Proche Orient vient du souci de valoriser la masse des sous produits de l'agriculture (comme les pulpes de tomates, les grignons d'olive, etc.), qui sont produits à une période donnée de l'année. L'idée du bloc alimentaire est de pouvoir conserver sur longue période les résidus agro-industriel et de les déplacer facilement jusqu'au lieu de consommation (exploitations). En outre, ces blocs riches en protéine peuvent limiter l'utilisation de concentrés coûteux. Si le développement de cette technologie est relativement ancien², on peut noter un regain d'intérêt et une évaluation technique et économique a été conduite au cours du projet M&M (ICARDA) (Ben Salem, 2004).

Les blocs alimentaires basés sur les sous produits agro-industriels, l'urée et le sel sont considérés comme un supplément et non un aliment de base de la ration alimentaire des petits ruminants. Ils permettent d'enrichir une ration à base de paille ou chaumes, pauvre en protéine. Différentes formules de blocs ont été testées. Ici on considérera la formule à base de grignon d'olive qui connaît un certain succès en Tunisie. On suppose un apport maximum de 10% dans la ration en matière sèche des animaux adultes (norme FAO).

Dans le cas des blocs alimentaires, on a un phénomène inverse de la vesce. C'est-à-dire qu'en introduisant la technologie, on observe l'adoption de la technologie dans la ration alimentaire alors que dans la réalité les taux et les degrés d'adoption sont faibles. Si, en 1999, il était observé un degré d'adoption de 13% dans la communauté, la fin du projet s'est traduite par une réduction massive de son utilisation. Ceci s'explique en partie par le manque de disponibilité des blocs dans la communauté. D'une part la communauté n'est pas dotée d'une unité de fabrication et d'autre part les seuls blocs distribués le sont dans le cadre de la stratégie d'amélioration pastorale de l'OEP.

Dans les scénarios proposés, on suppose que les producteurs de la communauté s'entendent pour monter une unité de fabrication de blocs alimentaires à faible coût. On suppose 4 scénarios :

(F1) les blocs peuvent représenter jusqu'à 5% de la ration alimentaire (en % de matière sèche) des animaux adultes

(F2) les blocs peuvent représenter jusqu'à 10% de la ration alimentaire (en % de matière sèche) des animaux adultes

(F3) les blocs peuvent représenter jusqu'à 10% de la ration alimentaire (en % de matière sèche) des animaux adultes ; on a une succession d'années sèches.

(F4) Les blocs ne sont pas disponibles et on a une succession d'année sèches.

Tout d'abord pour tous les scénarios où les blocs alimentaires sont disponibles, on note que le bloc apparaît comme un substitut au son puisqu'on a une diminution de la consommation de son pour tous les types d'exploitation (Tableau 19).

Pour les scénarios (F1) et (F2), la disponibilité en blocs alimentaires permet un accroissement du cheptel, plus particulièrement pour les exploitations en sec orientées vers l'élevage de petits ruminants. Cependant on note que pour des troupeaux plus importants, on a une faible augmentation des charges en aliments achetés. Par exemple, les agro-pasteurs augmentent leur troupeau de près de 9% (F2) pour une augmentation des aliments achetés de 2.9% avec une augmentation de trésorerie de 2.6%. Les petites exploitations (EA3) voient leur cheptel augmenter de 31% avec une diminution des dépenses en aliments achetés. Par contre, on note de faibles changements pour les exploitations en irriguée, à l'exception du type EI2. Dès lors les blocs alimentaires constituent bien un complément alternatif à moindre coût pour les éleveurs en sec.

Pour les scénarios (F3) et (F4), on compare le rôle des blocs alimentaires dans le cas d'une succession d'années sèches. Tout d'abord, les blocs alimentaires joueraient un rôle important pour éviter la décapitalisation pour les exploitations avec des parcelles irriguées (EI1 à EI3) ou du moins réduire

² Sancoucy (1995) évoque le début des années quatre vingt mais cette technologie aurait été utilisé dans les années trente en Tunisie (Cordier, 1947) (cité par Ben Salem et al., 2004).

cette décapitalisation pour les exploitations en sec (EA1 à EA3). La réduction des coûts alimentaires de près de 4% permet d'éviter une réduction de trésorerie de 2%.

Dès lors les blocs alimentaires constituent bien un complément intéressant pour passer les années sèches et éviter une trop grande décapitalisation. En outre, basés sur les sous produits locaux de l'industrie agro-alimentaires, ils permettraient de réduire les importations nationales d'aliments en années sèches, mais aussi de réduire le budget des subventions.

Tableau 16: Evolution du cheptel pour différents scénarios relatifs aux blocs alimentaires (en % de variation par rapport à la situation de référence)

	F1	F2	F3	F4
	Blocs < 5% de la ration	Blocs < 10% de la ration	Blocs < 10% de la ration+ succession années sèches	Succession années sèches sans blocs
EA1	5.904371591	9.15	-16.04	-23.64
EA2	6.275385664	9.67	-31.89	-42.13
EA3	12.41191456	31.28	-23.67	-35.12
EI1	0	0.00	0.00	-14.84
EI2	15.46302113	25.52	4.07	-9.88
EI3	0	0.00	0.00	-45.96

Tableau 17: Evolution de la trésorerie pour différents scénarios relatifs aux blocs alimentaires (en % de variation par rapport à la situation de référence)

	F1	F2	F3	F4
	Blocs < 5% de la ration	Blocs < 10% de la ration	Blocs < 10% de la ration+ succession années sèches	Succession années sèches sans blocs
EA1	1.27	2.59	25.11	22.44
EA2	1.16	2.01	1.34	5.55
EA3	0.69	1.37	-14.52	-18.95
EI1	0.39	1.86	-12.16	-13.94
EI2	-1.33	-2.56	-16.51	-15.47
EI3	1.70	1.98	-7.87	-5.42
Communauté	0.80	1.48	-8.47	-10.63

Tableau 18: Evolution de la consommation d'aliments achetés pour différents scénarios relatifs aux blocs alimentaires (en % de variation par rapport à la situation de référence)

	F1	F2	F3	F4
	Blocs < 5% de la ration	Blocs < 10% de la ration	Blocs < 10% de la ration+ succession années sèches	Succession années sèches sans blocs
EA1	1.70	2.97	-18.43	-24.31
EA2	0.69	-1.95	-30.82	-36.29
EA3	-2.28	-0.96	-36.99	-39.90
EI1	-0.73	-4.61	-20.33	-20.37
EI2	8.51	9.08	0.60	-4.53
EI3	1.53	2.80	-31.18	-35.82

Tableau 19: Variation de la part en matière sèche pour les compléments dans la ration alimentaire pour différents scénarios relatifs aux blocs alimentaires (en % de matière sèche de la ration)

			F1	F2	F3	F4
Type d'exploitation	Item	Référence	Blocs < 5% de la ration	Blocs < 10% de la ration	Blocs < 10% de la ration+ succession années sèches	Succession années sèches sans blocs
EA1	Bloc	0	2.9525	5.8405	5.5735	0
	Son	25.34	16.8795	8.543	7.791	24.416
	Pain	3.013	3.018	3.1275	1.991	1.08
	Foin	3.4375	3.3295	3.339	4.1715	4.286
EA2	Bloc	0	3.416	6.5975	5.871	0
	Son	27.1455	17.238	9.6845	8.859	22.355
	Pain	1.8735	1.649	0.8405	0.368	0
	Foin	3.678	3.3435	3.224	4.4065	5.1365
EA3	Bloc	0	3.6085	6.417	5.705	0
	Son	19.339	11.1885	6.581	6.147	18.7555
	Pain	3.0565	1.2955	1.4755	0.1465	0.428
	Foin	3.21	2.18	2.17	3.06	4.26
EI1	Bloc	0	2.4755	4.8165	4.493	0
	Son	14.9355	11.47	7.8435	6.774	13.7325
	Pain	1.3475	0.7535	0.3895	0.438	0.773
	Foin	6.467	5.5095	5.263	6.0995	7.865
EI2	Bloc	0	2.2575	4.295	3.97	0
	Son	18.9265	14.815	11.5575	7.82	13.988
	Pain	0.946	1.1085	1.142	0.747	0.7905
	Foin	7.4075	6.629	6.377	8.2	8.9565
EI3	Bloc	0	2.796	5.331	4.1635	0
	Son	16	9.5425	5.2075	4.867	11.9525
	Pain	0.3935	0.809	0.257	0.9375	0
	Foin	5.5525	5.154	5.177	7.725	7.717

En résumé, on peut dire que l'un des principaux freins à l'adoption de ces deux technologies est bien le marché soit au niveau de l'approvisionnement pour les blocs alimentaires soit au niveau d'un débouché pour la vesce, sachant que pour la vesce, en bonnes années, on a une surproduction.

Pour les blocs alimentaires, il serait possible de contourner le marché par la réalisation d'une petite unité de fabrication sur place. Cependant, le manque d'entente ou de coordination au niveau communautaire constitue un frein sans compter les difficultés d'infrastructure de la communauté jusqu'à 2004 qui ont freiné les possibilités d'acheminement des produits de base.

1.3. La pluri activité : moyen de capitalisation dans la technologie

1.3.1. La pluri activité, un facteur structurel de soutien de l'agriculture tunisienne

La pluriactivité a toujours joué un rôle important dans la dynamique de l'agriculture tunisienne bien que son rôle est varié en fonction de l'environnement économique et social dans le secteur rural comme à l'extérieur. Dès 1961/62, une enquête réalisée avec l'appui de la FAO met en évidence un taux de pluriactivité de près de 49%. Ceci est bien sûr à mettre en relation avec le contexte politique et économique des années 60-70 qui était largement défavorable au secteur agricole (dynamique urbaine, collectivisation dans l'agriculture). Une large enquête conduite en 1994-95 auprès de 471000 exploitations confirme le maintien de la pluriactivité dont le taux est estimé à 43.2%, avec un taux maximum de 50% pour les exploitations de moins de 5 ha (qui représentent 53% de la population) et un taux voisin de 18.5% pour les exploitations de plus de 50 ha (qui représentent 3% de la population). L'enquête agricole de 1980 souligne une certaine disparité régionale puisque la taux de pluriactivité serait de 46.6% dans le Centre et Sud contre 36.2% dans les régions du Nord (Enquête Agricole de Base 1980, cité par Elloumi, 1993). D'après Elloumi (1993), ceci est à mettre en relation avec le taux d'occupation dans l'agriculture³ et le degré d'industrialisation (qui a été le plus élevé dans le Centre Est et le Sud).

Elloumi (1993, 2004) distingue 3 grands types de pluriactivité :

- (i) la pluri activité de survie, pour assurer la reproduction simple de l'exploitation et du ménage et qui concerne la majorité des micro-exploitations.
- (ii) la pluri activité d'appui qui permet une reproduction élargie et une certaine accumulation
- (iii) la pluriactivité de diversification ou de placement qui permet d'investir dans et hors l'agriculture.

Aujourd'hui, l'agriculture tunisienne n'emploie que 20% de la population active totale et 50% de la population active rurale. A la différence du reste du pays, les régions du centre Ouest (Kasserine, Sidi Bourizd, Kairouan) ont connu un taux d'industrialisation très faible. Et l'emploi agricole représente plus de 46% de l'emploi total, avec une population rurale de plus de 77% dans le gouvernorat de Sidi Bouzid. Aussi dans ce gouvernorat, la vie économique, notamment pour les jeunes sans emploi, reste polarisée sur les villes plus lointaines telles que Sfax, le Sahel de Sousse, Gabès voire Tunis. Ainsi dans la communauté de Zoghmar (Gouvernorat de Sidi Bouzid), 71% des ménages enquêtés (sur 316 enquêtes) déclarent avoir une source de revenu extérieur avec un revenu moyen de 1000 DT par an et par ménage. Les deux tiers de la main d'œuvre familiale sont employés à l'extérieur avec des écarts selon le type d'exploitation. Par exemple, ce taux varie de 72% chez les agro pasteurs (Type EA1, Chap 2) à 32% chez les grandes exploitations avec irrigation (EI3). Et la part du revenu extérieur rétrocédée à la famille en milieu rural est de 44% chez les petits éleveurs (EA3), contre uniquement 24% chez les grands agro pasteurs (EA1). Dès lors on voit bien que la pluri activité ne joue pas le même rôle selon le type d'exploitation.

Par le biais du modèle, on se propose de tester différentes hypothèses dont :

- (i) Le rôle de la pluri activité dans la régulation des aléas climatique. On suppose trois scénarii :
 - Scénario W1 : On suppose 3 bonnes années de 2003 à 2006
 - Scénario W2 : On suppose 3 mauvaises années de 2003 à 2006
 - Scénario W1 : On suppose 3 mauvaises années de 2003 à 2006 avec un emploi extérieur limité
- (ii) L'influence des conditions de rémunération des activités extérieures sur la reproduction des exploitations et le niveau d'intensification sachant que dans la situation de référence le salaire de base est de 200 DT par mois, ce qui correspond à la rémunération d'un journalier ouvrier. On suppose trois scénarii :
 - Scénario WA1 : On suppose un salaire extérieur moyen de 300 DT/mois
 - Scénario WA2 : On suppose un salaire extérieur moyen de 300 DT/mois avec une réduction du temps de travail agricole

³ On aurait un taux d'occupation de 100 heures par an par exploitation dans les régions du Centre Est, contre 190 heures au Nord Est

- Scénario WA3 : On suppose un salaire extérieur moyen de 400 DT/mois
- (iii) L'impact d'une contraction des opportunités de travail extérieur liée en partie à la réduction du flux migratoire vers l'Europe et la stagnation des investissements dans le pays. On suppose 2 scénarii :
 - Scénario WL1: Réduction des opportunités de travail à 75% de la main d'œuvre familiale active
 - Scénario WL2: Réduction des opportunités de travail à 50% de la main d'œuvre familiale active

1.3.2. Résultats

1) La pluri activité comme amortisseur de l'aléa climatique

Les résultats dans le Tableau 20 confirment le rôle important de la pluri activité comme moyen de passer une succession de mauvaises années. On peut voir qu'une réduction de l'emploi extérieur de 50% entraîne une plus forte décapitalisation (de plus de 8% au niveau communautaire) avec des écarts notables entre exploitations. La sensibilité à une réduction de l'emploi extérieur est étonnement la plus forte pour les exploitations bénéficiant d'une parcelle en irrigué. Le taux de décapitalisation pour EI1 et EI2 augmente de 25 à 30% avec une réduction de trésorerie de plus de 20%. En fait dans ces exploitations, l'activité extérieure constitue un moyen important de financement des activités agricoles que ce soit les activités culturales en irrigué ou les activités d'élevage comme l'engraissement. En effet, l'engraissement a connu le plus grand développement chez les exploitations bénéficiant de l'irrigation car il faut toujours un capital de départ important. On peut noter qu'avec la réduction de l'emploi extérieur, on a une réduction de 37 à 13 animaux engraisés pour EI1 et de 12 à 1 pour EI2.

Par contre, on peut noter que les effets d'un emploi limité sont moins importants chez les gros agro pasteurs dont la main d'œuvre familiale a un taux d'occupation important sur l'exploitation. Ceci montrerait que, pour un certain niveau de capitalisation en animaux, on aurait une meilleure valorisation de la main d'œuvre familiale agricole sur l'exploitation. Ceci inciterait à favoriser le développement de l'élevage sur le modèle d'exploitations possédant une certaine taille en terme de nombre de reproductrices?

Tableau 20: Variation du cheptel et de la trésorerie pour différents scénarii de conditions climatiques (en % d'écart par rapport à la situation de référence)

	Cheptel			Trésorerie		
	W1	W2	W3	W1	W2	W3
	3 bonnes années	3 mauvaises années	3 mauvaises années+ emploi limité	3 bonnes années	3 mauvaises années	3 mauvaises années+ emploi limité
EA1	14.89	-18.14	-21.18	-4.60	0.30	5.70
EA2	5.04	-32.28	-51.14	7.67	-10.94	-8.21
EA3	7.10	-22.12	-27.47	5.70	-11.22	-25.85
EI1	69.10	-20.02	-46.48	10.44	-22.35	-44.18
EI2	4.28	-27.90	-62.97	2.90	-2.08	-28.05
EI3	42.26	-61.75	-63.17	17.16	-1.13	-12.11
commune	10.83	-26.17	-34.86	5.98	-9.59	-20.13

Pour les différents scénarii, on note de faibles changements techniques au niveau des systèmes de production. Simplement, en bonnes années, les exploitations (EI2) ne s'adonnent pas à la plantation de cactus inerme en alley cropping. On note donc que cette technologie trouve plus d'échos les années difficiles.

2) Les conditions de rémunération extérieure sur l'activité agricole

Dans le Tableau 21, on peut noter que l'augmentation des revenus extérieurs favorise l'activité animale dans les zones semi arides. Donc c'est bien l'activité où les profits sur investissement sont les plus élevés. Cependant, on observe des effets contrastés selon le type d'exploitation.

Tout d'abord, on peut noter que, pour un salaire extérieur moyen de 300 DT par mois, une réduction du taux d'emploi extérieur favorise la capitalisation dans les exploitations bénéficiant d'une parcelle en irrigué alors qu'on enregistre une légère réduction pour EA3 et EA1 et une stagnation pour EA2. Parallèlement, on note une augmentation du sous emploi dans les petites exploitations en sec (de 24% pour EA3 et 57% pour EA2) et une réduction pour EI3 et EI1, de 6 à 9% respectivement. A partir de ces résultats on peut retrouver le rôle de la pluri activité pour chaque type d'exploitation.

Pour les exploitations EA1, l'impact d'un changement de salaire est faible car ces exploitations ont un taux d'activité agricole le plus élevé au regard de la main d'œuvre familiale active. Ceci tient en partie à l'activité d'élevage qui demande plus de travail sur l'année que les activités agricoles en sec.

Pour les exploitations EA2 et EA3, la réduction de l'emploi extérieur freine la capitalisation et on a une forte augmentation de l'inactivité. Dans ces exploitations, la pluri activité occupe un rôle essentiel pour assurer la reproduction de l'exploitation, voire la reproduction élargie lorsque les revenus extérieurs augmentent. Dès lors une réduction de l'emploi extérieur peut mettre en péril leur viabilité.

Pour les exploitations EI1, la pluri activité joue essentiellement un rôle de placement. D'ailleurs une augmentation des salaires permet de capitaliser dans l'activité d'élevage mais aussi d'épargner puisque le taux d'épargne augment de 10 à 19% dès qu'on augmente le salaire extérieur.

Pour les exploitations EI3, la présence d'une activité culturale en irrigué permet à ces dernières d'entamer un léger processus d'accumulation dès que les revenus extérieur augmentent. On note aussi une augmentation de l'épargne de 3% et 8%, respectivement pour un salaire extérieur de 300 et 400 DT/mois, par rapport au salaire de base de 200 DT/mois.

Les exploitations EI2 réagissent différemment du fait de la contrainte de travail familial sur l'exploitation. L'emploi extérieur semble plus intéressant que l'activité animale. Simplement si on a une réduction de l'emploi extérieur, ces exploitations vont investir dans l'activité animale voir réaliser un peu d'épargne (l'épargne augmente de 2 à 7%).

Tableau 21: variation du cheptel reproduction et de la trésorerie pour différents niveaux de salaire extérieur (en % d'écart par rapport au scénario de référence)

	Cheptel			Trésorerie		
	WA1	WA2	WA3	WA1	WA2	WA3
	salaire 300 DT/mois	salaire 300 DT/mois + emploi limité	salaire 400 DT/mois	salaire 300 DT/mois	salaire 300 DT/mois + emploi limité	salaire 400 DT/mois
EA1	5.00	3.33	7.41	-0.31	4.10	1.54
EA2	19.41	21.55	39.35	5.29	5.72	10.56
EA3	13.02	12.87	28.43	13.80	13.68	26.97
EI1	20.47	69.86	55.20	3.80	10.31	5.43
EI2	1.92	23.82	5.48	2.84	5.43	4.76
EI3	16.03	47.18	32.64	-4.23	0.39	-2.21
Commune	13.45	17.40	28.72	9.57	10.42	19.22

2) Les conditions de disponibilité de travail extérieur sur l'activité agricole

Le Tableau 22 montre comment une réduction du taux d'emploi dans les secteurs industriels ou de services (tourisme) peut affecter à la fois le revenu des ménages ruraux, mais aussi l'offre agricole. On enregistre un niveau de décapitalisation de 5.8% avec une réduction de 25% de l'emploi et de 17% pour une réduction de 50% de l'emploi. En moyenne, on a une décapitalisation par exploitation de 45 à 18%, à l'exception des exploitations EA1 et EI3. Pour les agro pasteurs (EA1), le faible taux de pluriactivité en temps normal fait que l'activité agricole se finance essentiellement par elle même. Donc ces exploitations sont moins dépendantes de la conjoncture économique extérieure. Pour les exploitations EI3, l'activité animale est fortement dépendante du financement extérieur ce qui explique un fort taux de décapitalisation (comparable au niveau de réduction de l'emploi).

Tableau 22: variation du cheptel reproduction et de la trésorerie pour différents niveaux d'emploi extérieur (en % d'écart par rapport à la situation de référence)

	Cheptel		Trésorerie	
	WL1	WL2	WL1	WL2
	Réduction travail 50%	Réduction travail 75%	Réduction travail 50%	Réduction travail 75%
EA1	-0.23	0.00	-0.33	0.00
EA2	-18.01	-7.91	-4.31	-1.74
EA3	-15.75	-4.65	-11.33	-6.06
EI1	-18.24	-18.24	0.50	0.29
EI2	-18.26	-8.64	-3.11	-4.47
EI3	-45.23	-12.87	9.88	4.96
commune	-16.96	-5.80	-7.44	-3.99

1.3.3. Discussion

On peut dire que les résultats du modèle confirment en partie les hypothèses sur le rôle joué par la pluri activité dans les exploitations des zones semi arides. On retrouve notamment les différents rôles joués selon la structure des exploitations et le degré de capitalisation, comme son rôle tampon durant les périodes climatiques sévères.

Par contre, on peut noter de faibles changements techniques pour les différents scénarii, si ce n'est le niveau d'engraissement pour le groupe des exploitations en irrigué et le degré de capitalisation en stock reproducteur (brebis) pour l'ensemble des exploitations.

1.4. Impact de changements de marché : scénario de libéralisation

La libéralisation est souvent vue sous deux angles opposés : (i) l'ouverture d'opportunités commerciales et le renforcement des activités concurrentielles et compétitives et (ii) l'accroissement de la vulnérabilité des agents soumis à une baisse des prix des produits ou une augmentation du prix des intrants. On se propose de tester ici séparément une variation des prix sur la viande ovine puis sur les intrants et dans un troisième temps d'intégrer les deux dans un scénario dit de libéralisation.

1.4.1. Variation des prix de la viande ovine

Depuis 1997, on assiste à une augmentation importante du prix de la viande ovine (en dinar constant) (Figure 2). Cette augmentation est liée à plusieurs facteurs d'ordre politique et économique. La succession des années sèches depuis 1998 et l'augmentation progressive de la demande font

qu'aujourd'hui on a une offre relativement limitée pour satisfaire la demande dans un contexte d'importation contrôlée de la viande ovine.

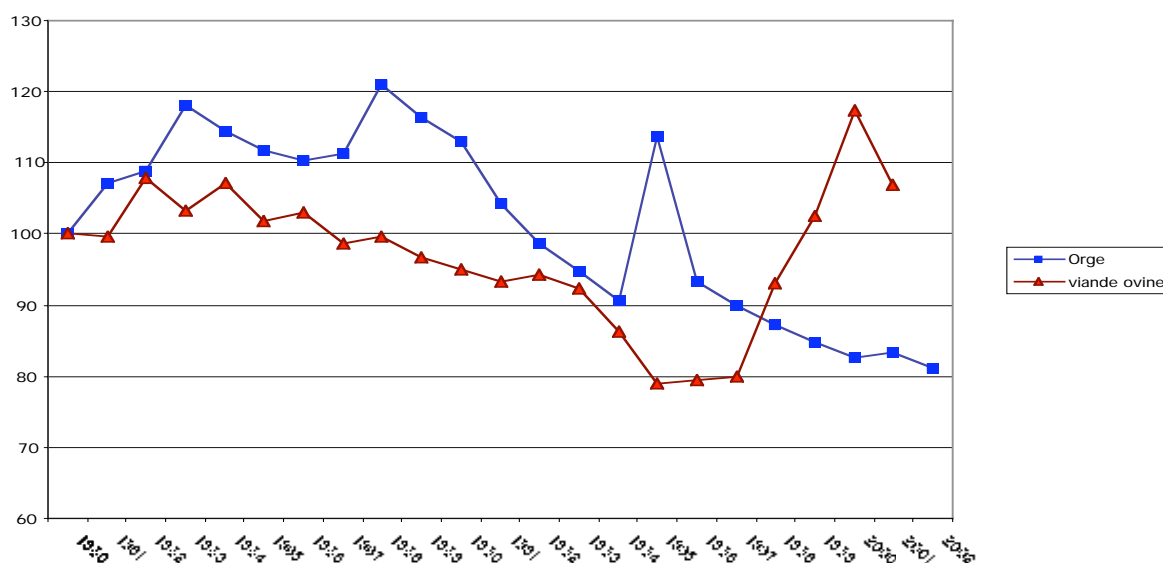


Figure 2: Évolution comparée des prix de l'orge et de la viande ovine ; en dinar constant et en indice (base 100 en 1980)

Deux scénarii peuvent se rencontrer dans les années à venir.

1. Soit l'Etat maintient le contrôle aux frontières ce qui peut se traduire par une augmentation du prix de la viande ovine. On suppose alors que les prix de la viande ovine augmentent de 15% (scénario P1) ou de 25% (Scénario P2), ce qui fait un prix de l'anténais de 9 à 12 mois⁴, respectivement de 200 et 219 DT. Si l'on répercute directement l'augmentation de prix sur le prix de la viande à la consommation, on aura un prix de 11 à 12 DT/kg.

2) soit l'on suppose que l'Etat ouvre les frontières, laissant ainsi jouer la concurrence régionale (notamment avec l'Algérie) et la concurrence internationale (avec possibilité d'importation de la viande depuis la Nouvelle Zélande). On suppose alors deux scénarios : une diminution du prix de vente des moutons de 10% (scénario P3) et de 20% (scénario P4)⁵. Dans les scénarios P5 et P6, on suppose des réductions de prix similaires mais dans des conditions climatiques difficiles (5 années de sécheresse).

Les résultats sur la variation du stock reproducteur et de la trésorerie sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Il n'est pas étonnant de voir qu'une réduction des prix de vente des jeunes ovins entraîne une décapitalisation alors qu'une augmentation se traduit par une recapitalisation (Tableau 23). La décapitalisation fait qu'on n'observe pas dans les premières années une diminution drastique de la trésorerie (Tableau 24). Globalement, on peut dire que les exploitations réagissent de façon très significative au prix de vente des jeunes ovins.

Par contre, on peut noter que si toutes les exploitations réduisent leurs cheptels reproducteurs de l'ordre de 24% en moyenne pour une réduction du prix des jeunes de 10% et 54% pour une réduction de 20%, on note des différences notables de capitalisation lorsque les prix sont à la hausse. Ce sont majoritairement les exploitations (EA1, EA2, EA3), qui ne bénéficient pas de parcelles irriguées, qui capitalisent de façon importante.

⁴ L'anténais de 9 à 12 mois est vendu en moyenne à un prix de 175 DT sur l'année.

⁵ En fait il s'agit d'un scénario possible uniquement s'il y a une reconstitution des stocks pendant 2-3 ans sans mauvaises années

Seules les exploitations (EI2) –qui représentent les petites exploitations avec une parcelle en irrigué– investissent dans le cactus inerme en alley cropping lorsque le prix de la viande ovine augmente alors qu’ils arrachent leur plantation lorsque les prix de la viande diminuent. Donc la libéralisation des prix de la viande ovine n’entraînerait pas un recours à des technologies à faible coût, ni à des technologies tout court (pas d’adoption ni de la vesce, ni des blocs alimentaires).

Tableau 23: Variation du stock brebis pour différents scénarii de prix de vente des jeunes ovins (% d'écart par rapport à la situation de référence)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	Augmentation 15%	Augmentation 25%	Diminution 10%	Diminution 20%	Diminution 10% et cycle sécheresse	Diminution 20% et cycle sécheresse
EA1	22.22	43.33	-29.52	-46.53	-39.40	-54.00
EA2	57.02	97.64	-33.05	-79.26	-37.38	-80.17
EA3	79.27	130.40	-22.34	-51.56	-19.05	-40.93
EI1	0.00	0.00	-26.16	-58.36	-38.55	-69.87
EI2	46.94	61.38	-14.30	-61.04	-35.13	-75.24
EI3	0.00	0.00	-16.94	-30.79	-29.89	-57.84
Commune	63.35	104.83	-24.14	-54.98	-25.33	-51.38

Tableau 24: Variation de la trésorerie pour différents scénarii de prix de vente des jeunes ovins (% d'écart par rapport à la situation de référence)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	Augmentation 15%	Augmentation 25%	Diminution 10%	Diminution 20%	Diminution 10% et cycle sécheresse	Diminution 20% et cycle sécheresse
EA1	28.91	49.79	7.33	3.80	15.67	7.87
EA2	10.72	25.04	-4.93	-1.00	8.95	25.24
EA3	19.84	41.75	-11.88	-21.02	-2.05	-8.75
EI1	-0.89	18.42	11.74	16.31	7.65	15.94
EI2	-4.14	4.22	-4.51	-5.50	-8.42	-8.34
EI3	14.75	15.95	20.98	19.59	12.94	12.92
commune	17.39	36.12	-6.41	-11.87	2.07	0.12

Enfin, on note qu’une augmentation du prix du mouton atténue les inégalités de revenus dans la communauté alors qu’une diminution accroît les inégalités (le coefficient de Gini passe de 0.33 à 0.39). Ceci s’explique en partie par la structure de notre population entre irrigués et non irrigués. En fait le soutien du prix de la viande ovine permet de soutenir les producteurs des zones semi arides difficiles.

1.4.2. Variation des prix des intrants

On se propose à présent de simuler l’impact d’un changement de prix sur l’orge qui constitue le principal intrant de l’alimentation animale. D’après l’étude de Radwan and Reiffers (2003), une libéralisation bilatérale au Nord et au Sud de la Méditerranée entraînerait une réduction du prix de l’orge de 7,5% en moyenne, et 15% au maximum. Avec une réduction de 15% (pour un prix moyen de l’orge de 23 DT en 2003), le prix de l’orge s’établirait à 19 DT/quintal. Une réduction du prix de

l'orge aurait un effet très mitigé puisque les producteurs des zones semi arides sont vendeurs potentiels en bonnes années et acheteurs structurels en mauvaises années.

Dans le scénario de référence (année 2002), on a un prix de 19 DT/Quintal en années bonnes et moyennes et un prix de 17 DT/quintal en année sèche (prix subventionné). En 2003, le prix moyen de l'orge s'établit en moyenne à 23 DT/quintal (données d'enquête). On suppose dès lors :

- scénario A1 : un prix moyen de 19 DT/quintal quelque soit l'année ; il s'agit du scénario de réduction du prix de l'orge de 15% dans le cas d'une libéralisation.
- scénario A2 : un prix moyen de 22 DT/quintal quelque soit l'année ; il s'agit du scénario de réduction du prix de l'orge de 7.5% dans le cas d'une libéralisation.

Les scénarios A3 et A4 correspondent respectivement aux scénarios (A1) et (A2) avec des conditions climatiques difficiles (cycle de sécheresse).

On note peu d'impact sur le stock reproducteur par rapport à la situation de référence où le prix de l'orge est de 19 DT/quintal. La suppression de la subvention sur l'orge en année sèche de 2 DT/quintal entraîne une légère diminution du cheptel reproducteur. Et la réduction du cheptel dans le scénario (A3) est essentiellement due aux effets de la sécheresse (Tableau 25). Par contre, l'augmentation du prix de l'orge a des effets contrastés selon les types d'éleveurs. On peut noter que les éleveurs les plus affectés sont les agro-pasteurs qui ne sont pas vendeurs de grain d'orge. Par contre, les petits éleveurs (EA3) augmentent leur surface orge (92% de la sole céréalière) et augmentent de façon significative leur cheptel reproducteur. L'augmentation du prix de l'orge a des effets importants sur les dépenses en aliments bétail des exploitations qui bénéficient d'une parcelle en irrigué (Tableau 27). On note des diminutions de 14 à 35% des dépenses alimentaires.

Tableau 25: Variation du stock brebis pour différents scénarii de prix de l'orge et de conditions climatiques (% d'écart par rapport à la situation de référence)

	A1	A2	A3	A4
	Prix orge 19 DT/Qt	Prix orge 22 DT/Qt	Prix orge 19DT/Qt +sécheresse	Prix orge 22 DT/Qt +sécheresse
EA1	-15.21	-23.76	-28.86	-31.43
EA2	-4.11	-9.14	-7.40	-13.05
EA3	-0.90	17.69	32.30	30.02
EI1	0.00	0.00	-9.31	-31.71
EI2	-3.61	-7.89	-6.82	-30.49
EI3	-3.02	0.00	-13.79	0
	-2.73	7.67	15.85	12.81

Tableau 26: Variation de la trésorerie pour différents scénarii de prix de l'orge et de conditions climatiques (% d'écart par rapport à la situation de référence)

	A1	A2	A3	A4
	Prix orge 19 DT/Qt	Prix orge 22 DT/Qt	Prix orge 19 DT/Qt +sécheresse	Prix orge 22 DT/Qt +sécheresse
EA1	2.52	15.74	23.91	15.63
EA2	-1.01	-1.90	15.05	12.92
EA3	-1.83	-7.72	2.00	0.66
EI1	4.90	15.10	11.80	15.34
EI2	1.31	1.85	-3.09	-2.69
EI3	6.30	13.85	1.63	-4.15
commu	-0.59	-2.77	5.86	3.75

Tableau 27: Variation des achats d'aliments à bétail pour différents scénarii de prix de l'orge et de conditions climatiques (% d'écart par rapport à la situation de référence)

	A1	A2	A3	A4
	Prix orge 19 DT/Qt	Prix orge 22 DT/Qt	Prix orge 19 DT/Qt +sécheresse	Prix orge 22 DT/Qt +sécheresse
EA1	-12.62	-19.76	-18.68	-26.98
EA2	-5.40	-4.48	-12.76	-10.85
EA3	-2.75	-5.49	16.53	14.97
EI1	-6.20	-35.23	-39.06	-53.62
EI2	-5.06	-14.44	-10.01	-26.20
EI3	-8.73	-25.71	-32.45	-30.30

1.4.3. Libéralisation des prix des intrants et des produits

Dans le scénario de libéralisation (L1), on suppose une réduction de 15% du prix de l'orge (qui s'établit à 19 DT/quintal) avec une variabilité aléatoire de plus ou moins 20 % et des variations aléatoires sur le prix de la viande ovine de plus ou moins 20%. Dans le scénario (L2), on suppose en plus des variations aléatoires sur tous les fourrages de l'ordre de 20%.

Pour les deux scénarios, ce sont les agro-pasteurs qui sont les plus pénalisés alors que les petits éleveurs augmentent leur cheptel reproducteur (Tableau 28). En fait, les petits éleveurs réduisent leur superficie en orge (elle passe de 91% à 60% de la sole céréalière), augmentent les superficies en blé dur qui sera commercialisé pour acheter de l'orge. Les agro-pasteurs qui consacrent en moyenne 60% de leur superficie au blé dur ne peuvent réduire davantage la surface en orge de peur de rencontrer des problèmes d'approvisionnement.

Tableau 28: Variation du stock de brebis, de la trésorerie et des achats d'aliments à bétail pour différents scénarii de prix de l'orge et de conditions climatiques (% d'écart par rapport à la situation de référence)

	Variation Stock brebis (en %)		Variation de trésorerie (en %)		Variation achat fourrages (DT)	
	L1	L2	L1	L2	L1	L2
	Libéralisation Orge+ovin	Libéralisation fourrage+ovin	Libéralisation Orge+ovin	Libéralisation fourrage+ovin	Libéralisation Orge+ovin	Libéralisation fourrage+ovin
EA1	-18.76	-29.17	42.00	36.27	-23.85	-24.99
EA2	10.63	5.22	1.77	0.54	4.09	0.04
EA3	25.48	22.05	4.26	2.11	10.95	8.22
EI1	0.00	0.00	-2.21	4.65	5.40	2.10
EI2	1.23	-7.68	-6.05	-2.45	23.82	11.60
EI3	-8.16	-22.33	3.56	6.35	20.83	12.98
commune	16.12	11.04	6.16	4.60		

Finalement, la libéralisation sur l'orge ou la viande ovine aura peu d'impacts sur les exploitations en irrigué dont une bonne partie des ressources provient des activités culturales en irrigué. Dans les zones en sec, il semblerait que ce soit les grands agro-pasteurs qui soient les plus vulnérables alors que la majorité des petits éleveurs qui souffrent du manque de terre tireraient profit de la baisse de l'orge pour relancer la production ovine.

2. Adoption technologique en Algérie :

Dans la communauté algérienne, nous cherchons à comprendre le rôle de l'opuntia dans l'économie des ménages d'une communauté villageoise d'Algérie (communauté Sidi fredj). On se pose trois questions : a) le développement de l'opuntia en tant qu'innovation aura-t-il un effet d'éviction sur les céréales, b) est-ce que le développement de l'opuntia permet-il une plus grande capitalisation du bétail d'élevage, 3) le développement de l'opuntia permet-il d'atténuer les inégalités à l'intérieur de la communauté villageoise ?

2.1- Eléments de problématique

Le travail empirique est basé sur un échantillon de 60 ménages représentatifs (observé entre les années 2002-2003) d'une communauté villageoise située dans zone semi aride de l'Est d'Algérie (communauté de Sidi fredj). La population étudiée est très pauvre, très contrainte, bénéficiant de peu de soutien public. Elle subit des chocs climatiques permanents qui affectent ses activités. Ces activités ont la particularité d'être très peu profitables, génératrices de peu d'emploi. Durant les périodes de baisse de revenu (notamment les périodes de sécheresses), nous observons que les membres de la communauté s'adonnent plus massivement au cactus. Cette plante pérenne est très particulière. Selon le « système de valeur » des membres de la communauté (système de valeur révélé par nos enquêtes), cette plante est dévalorisante socialement et le fait d'y recourir est un signal d'extrême pauvreté. En effet, bien que l'opuntia fut introduite dans le Maghreb depuis le XVIII^{ème} siècle, cette plante n'est que rarement cultivée et sa culture semble procurer de la désutilité aux ménages (au sens de la théorie du consommateur). Ce travail permet d'identifier dans quelle condition la désutilité marginale de l'opuntia est inférieure au prix du marché.

Utilisée comme clôture et autoconsommée durant certaines périodes de l'année, les ménages ne semblent pas considérer la culture de l'opuntia comme une option sujette à des arbitrages de ressources. Selon les enseignements de la théorie des équilibres subjectifs des ménages agricoles (modèles non récurifs, cf. Singh et al, 1986, Nakajima, 1986), il semble que son prix implicite (taux marginal de substitution entre la consommation de biens marchands et l'autoconsommation de l'opuntia) est très élevé. Cependant, ce prix implicite semble varier en fonction des chocs de revenu. Quand les revenus courants sont supérieurs au revenu permanent, l'opuntia semble ne pas appartenir à l'ensemble des productions réalisables (au sens de la théorie du producteur) et de ce fait, il ne semble pas faire l'objet d'allocation de ressources (terre, travail, capital etc). On ne peut pas néanmoins affirmer que lorsque les chocs de revenu sont positifs, la solution optimale est une solution de type « coin ». Comme nous le verrons dans ce texte, la fréquence empirique d'observer sur l'échantillon des superficies d'opuntia est presque toujours positive.

Par ailleurs, selon les enquêtes réalisées, dans « l'imaginaire » de la communauté, la culture de l'opuntia est destinée exclusivement à l'autoconsommation. Il est donc possible de penser que le fruit de l'opuntia est un argument de la fonction d'utilité. L'observation d'une offre destinée au marché durant les périodes où le revenu transitoire est inférieur au revenu permanent semble indiquer que durant ces périodes, le prix implicite de l'opuntia est égal au prix du marché. Fort de ce constat, le législateur algérien a émis le souhait que cette plante soit développée ⁽⁶⁾. En tant que source de revenu (vente de la raquette et du fruit) et en tant qu'input dans la fonction de production animale (elle semble être un bon substitut aux aliments de bétail), le développement à long terme de cette culture est supposé être profitable. Pour ce qui de la question de la durabilité des ressources utilisées par les agropastoraux, on s'attend à ce que le développement de l'opuntia réduise la dégradation des parcours tout en permettant un taux soutenu d'accumulation du bétail.

p⁶ Dans les textes, la production de l'opuntia est encouragée par l'Etat dans les zones aux faibles rendements céréaliers. Les éleveurs peuvent bénéficier d'une incitation de 5000 DA/ha l'année d'implantation sur un coût total d'implantation de 16500 DA/ha. Nous verrons dans la section 1 que peu d'agriculteurs sont aidés.

Cependant dans le contexte de la zone étudiée, vulgariser la culture de l'opuntia ne se pose comme un problème classique d'adoption d'une innovation. En effet, il ne s'agit pas seulement de savoir si compte tenu de l'aversion au risque des producteurs et de leurs contraintes de liquidité, il serait optimal de développer cette culture et d'imaginer les moyens de la rendre acceptable par les producteurs. Les exploitants étudiés sont insérés dans une communauté qui gère collectivement une partie des ressources (terre). Le consensus communautaire interfère avec les décisions individuelles des membres de la communauté. Par ailleurs, malgré la perspective pour l'Algérie d'une libéralisation des échanges (dans le cadre des négociation multilatéral de l'OMC), le législateur algérien ne semble pas être indifférent au niveau de production local des céréales et cela même si les rendements sont faibles. Malgré la faiblesse de leur encadrement institutionnel, les services du gouvernement ne semblent prêts à soutenir une production s'ils observent que le développement de celle-ci réduit la production des céréales. Il est nécessaire donc d'évaluer la faisabilité d'un développement de l'opuntia eu égard aux objectifs collectifs de la communauté et aux distorsions possibles induits par l'action publique.

L'étude donc de l'impact de l'opuntia sur la micro économie des exploitants et sur la solution globale de la communauté devrait nous permettre de répondre à deux questions :

- 1) le développement de l'opuntia induit-il un effet d'éviction (substitution) sur les céréales et sur les activités d'élevage ?
- 2) est-ce que le développement de l'opuntia permet d'atténuer les inégalités à l'intérieur de la communauté villageoise ?

L'originalité de ce travail est double. Dans un contexte où les données empiriques sont rares, nous avons réussi à obtenir un échantillon représentatif de la communauté étudiée qui nous a permis de révéler les préférences des chefs d'exploitations et d'obtenir des informations précieuses sur les déterminants de leurs comportements. Nous proposons une méthode qui permet d'éviter les principaux problèmes posés par la modélisation numérique à savoir les problèmes liés au calibrage du modèle, et à la linéarité des réactions des acteurs économiques. La deuxième originalité de notre méthode est qu'elle permet de mettre en évidence l'hétérogénéité intra-communautaire et d'éviter les problèmes de biais d'agrégation. En utilisant la micro simulation, il est possible d'étudier les différences observées dans les allocations des ressources et les inégalités intra-communautaires. En effet, bien que le milieu agro climatique soit relativement homogène (la communauté présente surtout une certaine hétérogénéité-variabilité intercommunautaire) les acteurs de la communauté ont des réponses différentes en fonction de leurs caractéristiques et dotations. Alors que les travaux antérieurs ont mis en évidence l'homogénéité intérieure de la communauté en opposition à une hétérogénéité extérieure (intercommunautaire), nous montrerons dans cet article qu'une communauté agissant selon des processus coopératifs présente une hétérogénéité interne.

Nous proposons donc une solution d'équilibre « communautaire » qui est la résultante de comportements microéconomiques des individus qui compose la communauté. Les décisions de chaque individu de la communauté sont calculées numériquement en prenant en compte des contraintes de gestions collectives des ressources. Nous montrons qu'il est pertinent de résoudre le problème de l'agrégation de cette manière car si toute décision individuelle doit être compatible avec le bien-être de toute la communauté, celle-ci peut différer d'un ménage à un autre du fait des différences non observées (hétérogénéité). L'hétérogénéité est calculée numériquement selon les enseignements de la programmation positive par le biais d'une instrumentalisation de fonctions de coûts non linéaires.

2.2. Les faits empiriques de la communauté de Sidi Fredj

Nos connaissances des caractéristiques des systèmes d'exploitation des zones pastorales du Maghreb restent lacunaires malgré les efforts entrepris ces dernières années par un nombre de chercheurs. Sur la base d'une enquête exhaustive de la communauté de Sidi Fredj (240 ménages), nous avons pu obtenir un échantillon représentatif de l'exploitation (60 chefs de ménages), ce qui a permis de dégager un certain nombre de faits empiriques marquants que nous avons cherché à reproduire par un modèle

numérique. La principale caractéristique de la communauté est son extrême pauvreté et son faible encadrement institutionnel jusqu'au développement du projet M&M en collaboration avec l'HCDS. Comme nous allons le constater l'activité économique se limite à une production de céréale peu profitable, à une gestion d'un cheptel de faible taille, et à une exploitation de parcours collectifs.

Faiblesse des dotations en capital humain et en capital non humain. En terme de dotations, la communauté est caractérisée par un faible capital humain. Composée de membres jeune âge, tous originaires de la zone étudiée (58% de la population a moins de 20 ans cf. graphique ci-dessous), cette communauté n'a pas de revenus non agricoles (31% de la population est analphabète et 48% de la population n'a qu'un niveau primaire).

DISTRIBUTION DE L'AGE DE LA C

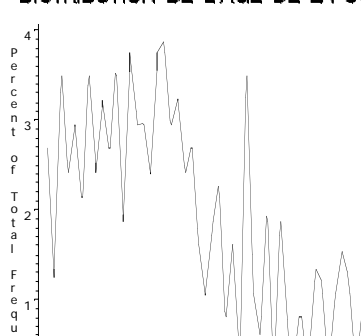


Figure 3

CARACTERE COLLECTIF DE LA TERRE

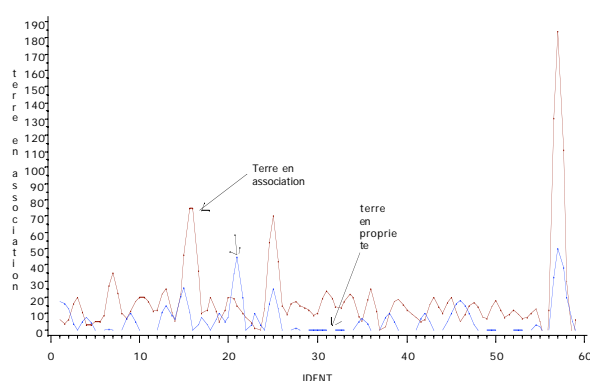


Figure 4

En ce qui concerne les dotations en facteur terre, 50% des chefs d'exploitations n'ont qu'une parcelle. La probabilité d'observer un exploitant ayant au moins deux parcelles est de 60% (la probabilité d'observer un exploitant ayant au moins 4 parcelles est de 92%). Cependant, les possibilités d'accumulation de la terre ne sont pas réduites. Sur une longue période, nous avons pu observer que tout le long des années 1970-2000, les membres de la communauté ont acquis des superficies de terre. C'est dans la décennie 1980 qu'on observe la plus élevée part des exploitants ayant acquis de la terre. Ce qui semble important à noter est que la terre n'est jamais vendue et ne peut en conséquence pas être utilisée comme collatéral pour garantir un crédit.

En ce qui concerne les flux d'achat, sur l'échantillon, ce sont « les gros propriétaires » qui ont le plus de superficies achetées (coefficient de corrélation de 0.61) et ceux qui utilisent le plus de terre en association (coefficient de corrélation de 0.22). La location de la terre n'est pas spécifique aux gros producteurs. Il n'y a aucune corrélation entre les terres louées et les terres achetées ou les terres en propriété. Ceux qui louent de la terre la louent principalement à l'intérieur de la commune (prix de location moyen 1952.63 DA/ha d'écart type 705.03 DA/ha) et utilisent également des terres en association (coefficient de corrélation de 0.21).

Un des faits empiriques notables est que les exploitants peuvent utiliser des terres qu'ils ne possèdent pas. La communauté permet à ses membres d'utiliser des terres en association, ce qui réduit considérablement la contrainte terre. Comme nous pouvons le constater dans la figure 2, grâce aux terres en association, les exploitants peuvent utiliser des superficies supérieures à leurs dotations.

Les pâtures parcours. 71% des exploitants n'ont pas déclaré posséder des parcours et très peu d'exploitant utilise des jachères (14%) ⁽⁷⁾. L'observation courante nous pousse à penser que le pâturage collectif s'amenuise du fait de la dégradation des espaces collectifs (surpâturage, défaut

⁷ Seuls 33% de l'échantillon utilisent des terres en indivision

d'entretien) et à cause de la diminution de la transhumance (changement de mode de fonctionnement des exploitations). Quand les mauvais états de la nature se réalisent (les périodes critiques de sécheresse), les pâturages collectifs semblent constituer une forme de sécurité. La dégradation de ces ressources remet en cause la sécurité de la communauté tout entière.

Faible accumulation du capital. Seuls 32% des ménages déclarent avoir un tracteur et 24% seulement ont une voiture (3 % ont une moissonneuse batteuses). Il y a de fortes présomptions pour dire que le matériel est vétuste. En effet, 42% des exploitants ont déclaré avoir achetés ce matériel avant (ou durant) l'année 1990. Le coût moyen d'achat de ces équipements est élevé (coût moyen de 9736363.64 DA écart type de 18843450.94 DA). Pour ce qui est des bâtiments, le plus gros est constitué de garages (30.2%) et de maison (50%) dont le coût moyen est de 149630.14 DA (avec un écart type de 189387.94 DA). 8% des ménages seulement possèdent des bergeries et 46% de ces bâtiments datent d'avant l'année 1990 (ce qui donne une indication sur les politiques d'amortissement des chefs d'exploitation). Les seules cultures mécanisées sont les céréales (95% des cultures ayant été déclarées mécanisées). Dans 33% des cas, il s'agit du « Cover Crop » et, dans 20%, il s'agit de moissonneuse batteuse (dans 11% des cas, il s'agit d'un semoir). Globalement, la communauté est caractérisée par un faible taux de mécanisation. La plupart des exploitants louent en moyenne 23.72 heures de mécanisation (avec un écart type de 35.27 heures) pour 66% des cultures dont le coût moyen est assez élevé de l'ordre de 743.46 DA/heure (avec un écart type de 947.06).

La communauté est peu génératrice d'emploi. 41% des chefs d'exploitation ont déclaré ne pas utiliser toute la main d'oeuvre familiale. Lorsque celle-ci est utilisée, elle est surtout affectée à la céréaliculture. Selon les déclarations des chefs d'exploitation, cette main d'oeuvre familiale n'est pas rémunérée explicitement. La rémunération prend la forme de don d'une partie de la récolte ou de repas. Mais les informations dont nous disposons ne sont pas précises. Dans les rares cas où le chef rémunère la main d'oeuvre (seulement 2% des cas), le salaire déclaré apparaît relativement élevé (de l'ordre de 2550 DA par jour avec un écart type de 3265). En outre, la communauté n'emploie quasiment pas de salariés permanents. Quand elle a recours à cette main d'oeuvre, la communauté emploie des membres de la communauté qu'elle affecte principalement à la culture des céréales.

La communauté utilise surtout de la main d'oeuvre occasionnelle (60% des chefs d'exploitation utilisent des salariés transitoires). Comme on pouvait s'y attendre, la quasi majorité des salariés occasionnels est originaire de la communauté. 74% de cette main d'oeuvre occasionnelle est employée dans la céréaliculture (surtout durant la période d'été). L'utilisation de la main d'oeuvre transitoire génèrent de faibles revenus puisque le salaire moyen est de seulement 520 DA par jour (avec un écart type de 1003 DA).

Faible utilisation des intrants. Très peu d'exploitants (25%) ont donné des informations sur leur utilisation des intrants fertilisants. Ces exploitants utilisent de l'engrais azoté, phosphaté, potassique et du fumier, en priorité pour le blé dur, puis pour le blé tendre et pour les parcours de cactus. Le coût par kg de ces intrants est très élevé (en moyenne de 2000 DA). Nous pouvons noter également une forte hétérogénéité entre les producteurs puisque les quantités de semences de blé dur, de blé, d'orge pâturé et de l'ogre en grain ne sont pas les mêmes selon les producteurs. Les exploitants sont également fortement dépendants du marché de la semence. 80% des chefs d'exploitation ont déclaré ne pas produire leurs semences. 70% des exploitants achètent 100% de leurs semences. Le reste des semences est fourni par les dons qui représentent une quantité marginale. Le coût moyen de la semence est considérable de 2030.58 DA/kg (année 2002/2003) et 40.0% des exploitants ont déclaré avoir des problèmes d'approvisionnement en semence ⁽⁸⁾. Parmi les exploitants qui déclarent avoir eu des problèmes d'approvisionnement, nous pouvons constater qu'ils ont mentionné la manque de disponibilité des semences et leur prix élevé ⁽⁹⁾.

⁸ Seuls 11% ont déclaré ne pas être confrontés à ces problèmes

⁹ Il semble que la qualité des semences ne pose pas de problèmes particuliers puisque la fréquence des agriculteurs ayant déclarés que les semences sont de mauvaise qualité est marginale.

Faiblesse institutionnelle. 86% de l'échantillon ont déclaré n'avoir reçu aucune subvention pour acheter leurs bâtiments. Les liens de solidarité révélée semblent être faibles puisque seulement trois personnes ont reçu des dons intra communautaire pour acheter des bâtiments. Comme nous l'avons mis en évidence précédemment, la communauté emploie surtout de la main d'œuvre communautaire (saisonniers). 91% des exploitants ont déclaré autofinancer le coût de leurs bâtiments et 82% de ces ménages ayant recours à l'autofinancement financent 100% leur coût d'acquisition des bâtiments (¹⁰).

En ce qui concerne le matériel, l'ensemble des exploitants a financé ses coûts d'investissement par l'autofinancement. Aucun exploitant n'a déclaré bénéficier d'un crédit formel, d'une aide du gouvernement ou d'un quelconque don communautaire, à l'exception du crédit à l'intérieur d'une même famille ou entre amis. Pour l'opuntia, 50% des exploitants ont déclaré n'avoir reçu aucune aide. Les autres 50% ont reçu soit des subventions (pour un montant dérisoire d'1 DA par raquette) soit une assistance des organismes Etatiques dont l'efficacité est difficilement évaluable.

Pour ce qui est des céréales, à peine 1% des exploitant ont déclaré avoir eu un contrat avec les services de l'Etat (pour le blé tendre). Enfin, en ce qui concerne les achats des aliments du bétail, seuls 28.6% des types d'aliments achetés par la communauté ont bénéficié d'un crédit (¹¹).

Globalement, sur l'ensemble de l'échantillon, seuls 33% des chefs déclarent avoir reçu un crédit. 45% de ces 33% ont eu un crédit de la famille. Le montant médian de ce crédit est dérisoire puisqu'il représente que 65000 DA. La moitié de ces sommes n'ont pas été affectée à l'activité productive puisque ils ont été destinés soit au financement d'une maison soit au financement de besoins sociaux.

Les exploitants connaissent une décapitalisation du cheptel. En 2003, 76.5% des chefs d'exploitation ont déclaré avoir un cheptel. Ce taux était de 78.4% cinq ans auparavant. Par contre, on enregistre une diminution importante du cheptel moyen par exploitation. Les abandons de l'activité animale s'expliquent en grande partie par la sécheresse (les autres déterminants cités par les chefs d'exploitation sont marginaux). 85.3% des exploitants ont déclaré avoir une diversité de race de reproducteurs (une mixture de race entre Ouled Djellal et les races à queues fines). Selon les données d'enquêtes, les exploitants préfèrent en priorité avoir une race traditionnelle (ils sont 84.6% des exploitants). Notons cependant une certaine inertie dans les choix des exploitants puisque 52.9% d'entre eux ont déclaré que la composition raciale de leur troupeau n'a pas changée depuis 5 ans. Ce qui reste frappant est que la taille du cheptel est globalement réduite et que l'accroissement des troupeaux dépend essentiellement des dotations initiales. En effet, 32% de l'échantillon ont seulement un seul reproducteur et une estimation économétrique du nombre observé de reproducteur de 2003 sur le nombre observé en 2002 et 2001 explique que 60% de la variance des dotations (cf. tableau 1).

Tableau 29 Estimation de l'équation d'évolution du taux de reproducteurs

Parameter Estimates					
Parameter Standard T for H0:					
Variable	DF	Estimate	Error	Parameter=0	Prob > T
Nombre de brebis en Mars 2002	0.403176	0.12575752	3.206	0.0018	
Nombre de brebis en Mars 2001	0.317679	0.11320783	2.806	0.0060	
Nombre de brebis saison(t-1)	6.107444	4.28575915	1.425	0.1571	
Nombre de béliers saison(t-1)	1.981399	2.76440711	0.717	0.4751	
Nombre de chèvres saison(t-1)	5.487133	2.96169418	1.853	0.0667	
Nombre de boucs saison(t-1)	0.243442	3.50744064	0.069	0.9448	
Nombre de vaches saison(t-1)	10.198140	5.84881699	1.744	0.084	
Adj R-sq=0.6056, nombre d'observations =115 F=26.010 (p-value 0.0001)					

¹⁰ Dans notre échantillon, deux personnes seulement ont eu recours au crédit.

¹¹ 58.3% des charges (coût des aliments) prennent la forme de charge d'abreuvement (dont la principale source est la Tunisie). 27.8% des charges représentent des frais de vétérinaire.

Un autre fait saisissant est le peu d'échange entre les membres de la communauté en matière d'élevage. En effet, les chefs d'exploitations semblent produire seuls. Seuls 7.8% des exploitants a déclaré avoir des animaux confiés par d'autres personnes de la famille ou de la communauté. Le système communautaire ne semble pas voir inventé les moyens de réduire les inégalités en dotations. Comme le montre le graphe 3 ci-dessous, la distribution du cheptel est très inégalitaire.

En ce qui concerne la composition du cheptel, celui-ci est à dominante ovine. 28.7% du cheptel est constitué de brebis, 27.9% de mâles, 23.5% de chèvres et 14% de moutons.

Entre 2001 et 2003, le nombre de brebis et de chèvre a diminué. Les achats et les ventes portent essentiellement sur les brebis (51% des cas) et sur les bœufs (27.5%). 23.5% des achats se font au mois de février, juste après l'Aïd. Les ventes sont beaucoup plus étalées dans les mois. 36% de l'échantillon vendent des animaux tout le long de l'année. 16.2% du cheptel est consommé durant la fête religieuse de l'Aïd.

Un marché communautaire étroit. 72.0% des brebis ne sont pas vendues dans la communauté mais vendues au marché (le souk local). Il y a 74% de chance pour que les achats d'agneaux à engraisser soient achetés dans le marché et non dans la communauté. 56.1 % des types d'aliments achetés sont constitués de paille (32.7) et de l'orge en grain (23.4 %). 16.8% est constitué de son. 63.6% des types d'aliments sont achetés grâce à la vente des animaux (¹²).

DISTRIBUTION DE PROBABILITES ASSOCIEES AUX BREBIS DETENUES CINQ ANS AUPARAVANT

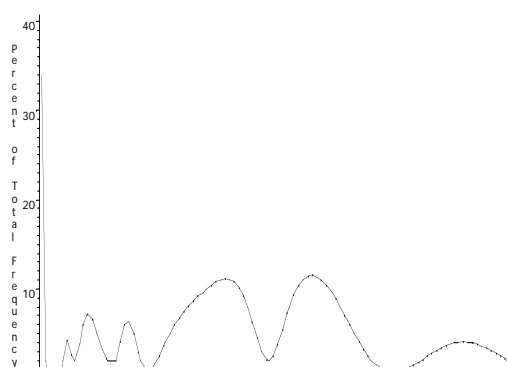


Figure 5

DISTRIBUTION DES BREBIS ENTRE 2001 et 2003

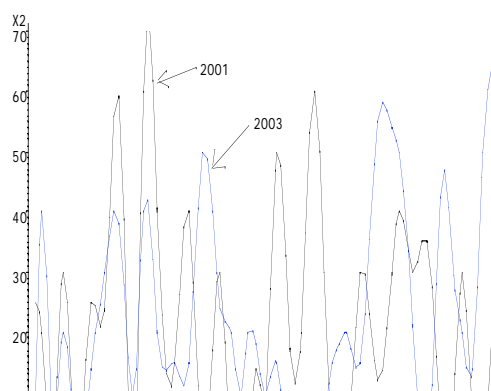
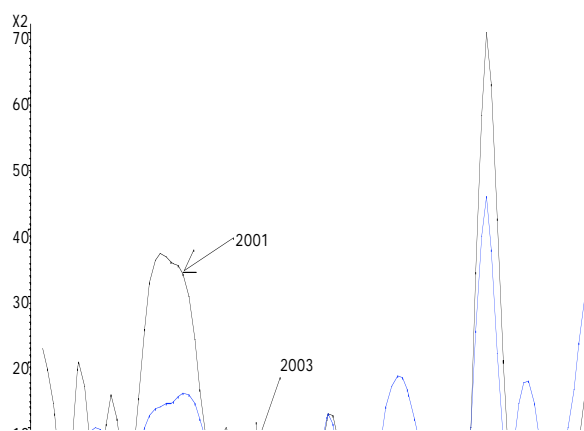
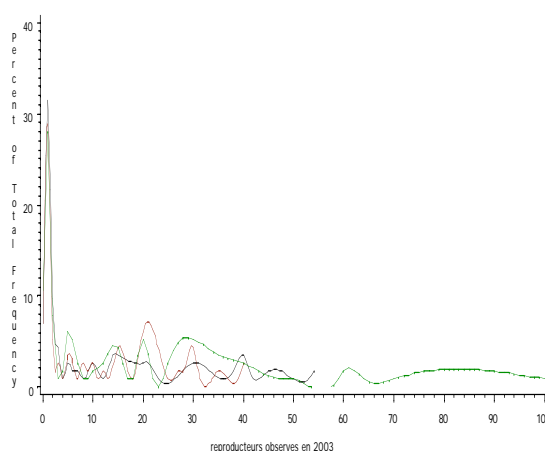


Figure 6

DISTRIBUTION DES CHEVRES ENTRE 2001 et 2003



DISTRIBUTION DES PROBABILITES SELON LE NOMBRE DE REPRODUCTEURS
MARS 2001 MARS 2003



¹² Les ventes des aliments de bétail sont marginales.

Figure 7**Figure 8**

Faible taux d'autoconsommation des animaux déclarés. Seuls 25% de l'échantillon auto consomment des animaux reproducteurs. L'autoconsommation se déroule le long de l'année (16% de l'échantillon pendant l'Aid). Très peu de ménages ont vu leur reproducteur décédé (bien qu'on ait observé que le nombre de décès peu aller de 1 reproducteur à 50). Dans le tableau 3 ci-dessous, on constate que le plus gros des pertes concerne les brebis. L'activité animale est donc sujette à des chocs au même titre que la production céréalière comme nous allons le mettre en évidence.

Tableau 30 Mortalité et autoconsommation moyenne par animal

		Mortalité	Autoconsommation
1	Agneau	4.00000	3.500
2	Bouc	.	
3	Chèvre	.	
4	agneau	4.33333	4
5	béliers	2.00000	5
6	brebis	8.72727	4.33
7	vache	.	3.62

Un système de production marqué par les céréales. 90% de l'échantillon ne pratique pas de rotation. Les 10% restants pratiquent selon des fréquences égales une rotation biennale, triennale (blé dur blé tendre orge), quadriennale. Les chefs d'exploitation peuvent produire des céréales et des fourrages et peuvent réaliser une association céréales parcours. Pour l'année 2001/2002, le nombre de production peut atteindre 3 (mais rarement 4). Malgré les risques climatiques, 33% des chefs n'ont déclaré avoir qu'une seule production. Le blé dur et le blé tendre constituent les principales cultures (cf. tableau 3). L'étude des trajectoires des exploitants met en évidence le problème de la rareté de l'eau. 27% des producteurs par exemple ont déclaré avoir abandonné l'arboriculture du fait du manque d'eau (¹³).

En ce qui concerne les choix des chefs d'exploitation, il nous a été possible de révéler les préférences et les processus de production des chefs d'exploitation. Pour le blé tendre par exemple (¹⁴), 40.4% des chefs d'exploitation ont déclaré que le prix était le déterminant primordial et 30% ont déclaré poursuivre cette culture à cause des besoins des animaux.

Tableau 31 : Distribution des chefs d'exploitations selon le type de culture

	2002	2003
Blé dur	24.1%	29.0%
Blé tendre	19.0%	22.5%
Orge pâturé	3.2 %	3.5%
Orge grain	11.4%	17.5%
Avoine	0.6 %	0.5%
Jachère	0.6 %	1.0%
Parcours naturels	1.3 %	1.0%
Parcours cactus	11.4%	9.0%
Olivier	2.5 %	2.0%
Amandier	1.3 %	1.0%
Autres	19.0%	9.0%

¹³ Rare sont ceux qui déclarent avoir abandonné leurs cultures à cause de problèmes de trésorerie.

¹⁴ Selon les réponses des chefs d'exploitation, le blé dur est plus nutritif et mieux consommé par les animaux. Durant les « mauvaises années », il permet de « tenir le coup » de deux à douze mois.

L'opuntia. 19% de l'échantillon ont planté du cactus en 1995. Comparativement aux années d'avant 1995, la probabilité actuelle de planter cette plante pérenne est largement plus élevée (50% des plantations on eu lieu entre 1995 et 2003). Le plupart des producteurs ont récolté en 1998 (12%) et 2001 (11%). 56.4% des chefs d'exploitation vendent l'opuntia sur pieds et 34.5 % au poids (54.4% ont déclaré vendre la raquette). Mais contrairement aux animaux ou aux céréales produits, le marché de l'opuntia se fait au niveau communautaire. En effet, 59% des chefs déclarent vendre leur produit à la communauté. L'accord commercial se déroule en juillet (pour 68% des chefs d'exploitation), la collecte se fait par les enfants (38% des cas) et les ventes se font en juillet août. 42.1% des exploitants ont déclaré vendre à des acheteurs réguliers et 31.6% ont signalé qu'ils vendaient aux acheteurs les plus offrants.

Les chefs d'exploitations sont généralement partagés sur la question de savoir si l'opuntia est sensible au changement climatique. En effet, 51% déclarent que la sécheresse a un effet sur cette culture pérenne. Dans les années sèches, les exploitants ont consacrés en moyenne 2.81 ha (avec un écart type de 1.55) à la culture de l'opuntia alors que dans les années moyennes précédentes, la surface était de 1.86 ha (écart type 1.12).

Enfin, 47.4% des chefs d'exploitation ont déclaré désirer augmenter leur surfaces d'opuntia contre 45.6% qui ont déclaré maintenir leurs surfaces. Aucun exploitant de l'échantillon ne semble souhaiter diminuer sa superficie d'opuntia.

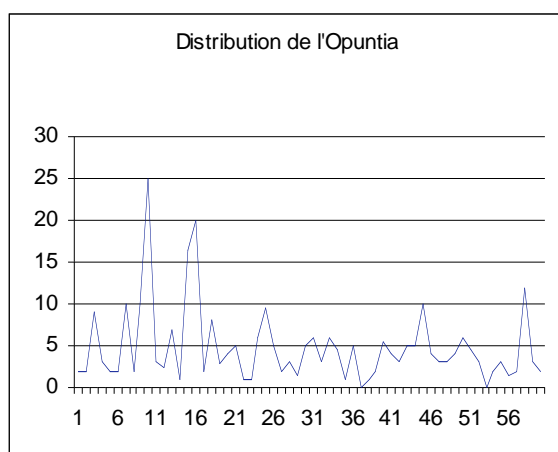


Figure 9

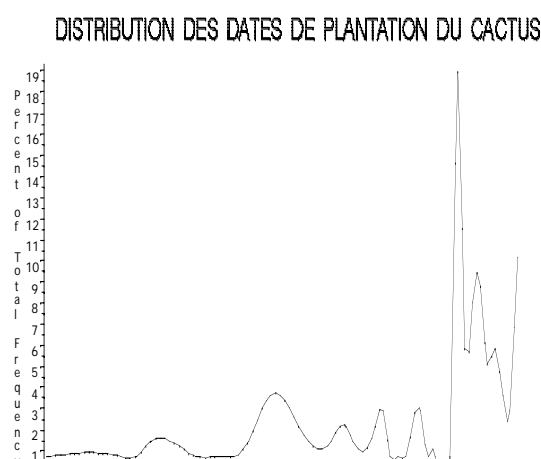


Figure 10

Dans le tableau 4 ci-dessous, on constate que les superficies de l'opuntia sont corrélées positivement aux surfaces céréalières de la communauté. On peut penser que lorsqu'on observe un gros producteur d'opuntia, celui-ci aura des chances d'être également un gros producteur de céréales. Ou le contraire.

Tableau 32 : Matrice de corrélation entre les superficies de l'opuntia et les surfaces cultivées en céréales

• Pearson Correlation Coefficients / Prob > R under Ho: Rho=0 / N = 60					
•	OPUNTIA	BLEDUR	BLETEND	ORGE	
•	OPUNTIA	1.00000	0.34047	0.32867	0.27293
•	(0.0)	(0.0078)	(0.0103)	(0.0349)	
•	BLEDUR	0.34047	1.00000	0.60971	0.63879
•	(0.0078)	(0.0)	(0.0001)	(0.0001)	
•	BLETEND	0.32867	0.60971	1.00000	0.64354
•	(0.0103)	(0.0001)	(0.0)	(0.0001)	
•	ORGE	0.27293	0.63879	0.64354	1.00000
•	(0.0349)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0)	

Entre parenthèse les p-values

Par contre comme le montre le tableau ci-dessous, rien n'indique que les superficies d'opuntia sont corrélées à la taille du cheptel. Les coefficients sont certes positives, mais la probabilité d'accepter l'hypothèse nulle est élevée.

Tableau 33 : Matrice de corrélation entre les superficies d'opuntia et les effectifs du cheptel

• Pearson Correlation Coefficients / Prob > R under Ho: Rho=0 / N = 69							
•	BREBIS	BELIER	CHEVRE	OPUNTIA	BOUC	AGNEAUX	
•	BREBIS	1.00000	0.38413	0.53078	0.15106	0.28773	0.05420
•	0.0	0.0011	0.0001	0.2153	0.0165	0.6583	
•	BELIER	0.38413	1.00000	0.21556	0.01572	0.54982	0.00510
•	0.0011	0.0	0.0753	0.8980	0.0001	0.9668	
•	CHEVRE	0.53078	0.21556	1.00000	0.12360	0.42459	0.03523
•	0.0001	0.0753	0.0	0.3116	0.0003	0.7738	
•	OPUNTIA	0.15106	0.01572	0.12360	1.00000	0.03516	-0.07704
•	0.2153	0.8980	0.3116	0.0	0.7742	0.5292	
•	BOUC	0.28773	0.54982	0.42459	0.03516	1.00000	0.02131
•	0.0165	0.0001	0.0003	0.7742	0.0	0.8620	
•	AGNEAUX	0.05420	0.00510	0.03523	-0.07704	0.02131	1.00000
•	0.6583	0.9668	0.7738	0.5292	0.8620	0.0	

Il apparaît ainsi que globalement, la communauté utilise de faibles quantités d'intrants. Les facteurs clés (équipement, travail, fertilisants) permettant d'obtenir des fonctions de production optimales sont coûteux ou peu disponibles. A l'exception du marché de l'opuntia, les autres marchés communautaires semblent être étroits. Les membres de la communauté semblent être contraints (contrainte de liquidité) et très hétérogènes. Les rémunérations auxquels ils peuvent espérer sont faibles. Dans la section qui suit, nous présentons un modèle numérique et une méthode de calibrage qui permet de prendre en compte ces principaux traits des chefs d'exploitations.

2.3. Caractéristiques générales du modèle

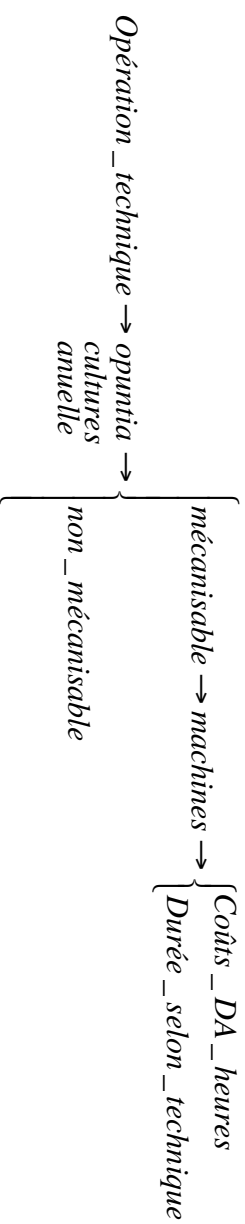
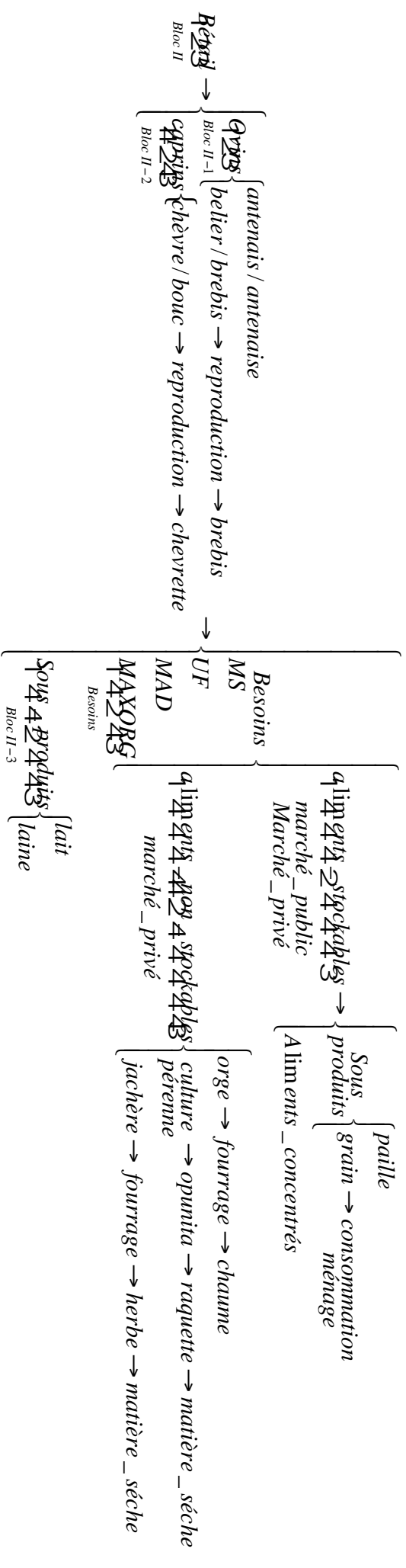
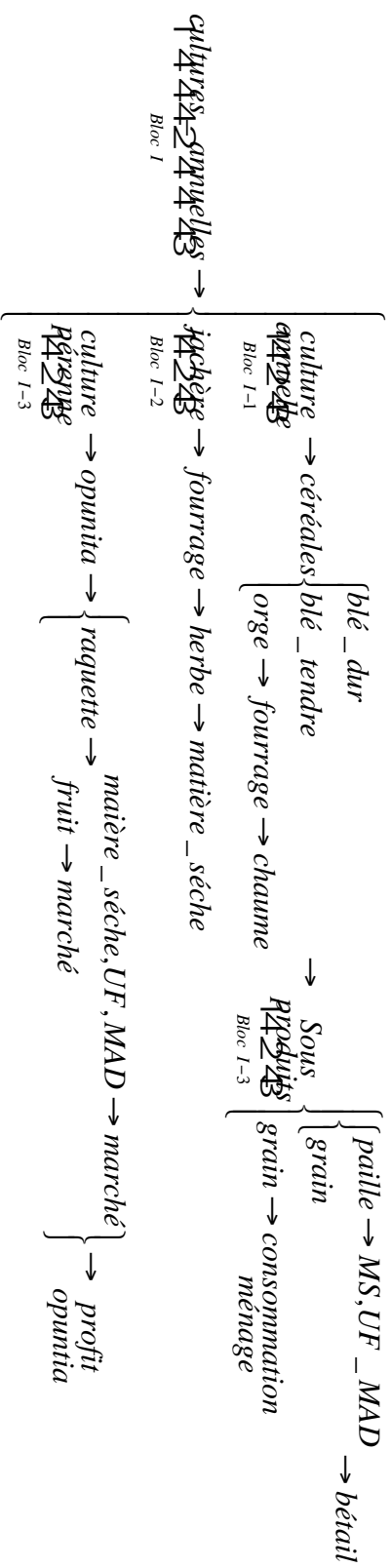
2.3.1. Présentation générale

Les caractéristiques générales du modèle sont présentées dans la figure ci-après. Nous avons cherché à déterminer le stock de terre, le stock des animaux, et le taux d'investissement en machines, en prenant en compte la saisonnalité des activités. Le modèle permet de déterminer un ensemble de flux d'intrants (alimentation du bétail, et grains pour alimentation des ménages) qui permet de réaliser une série d'outputs (production de fumier, production céréales, production de sous produits)

Dans le modèle, le ménage agricole est supposé pouvoir combiner les activités agricoles et les activités de consommation du ménage. Le modèle est non séparable du fait de l'aversion au risque et de la présence de contrainte de liquidité. Les décisions de la production sont influencées par les préférences des ménages. Le ménage agricole choisit des flux d'intrants et de travail, de capital (machines et terre) pour réaliser deux grandes catégories de production : les céréales et la production animale. En effet, les ménages agricoles possèdent des activités agricoles comprenant des cultures annuelles et des cultures pérennes (essentiellement l'Opuntia). L'autre activité principale porte sur l'élevage ovin et caprin. Afin de prendre en compte l'hétérogénéité, nous distinguons huit types de techniques selon le niveau et la qualité de la mécanisation et selon la pratique ou non du désherbage. Toutes les combinaisons entre les types de sols, les intrants et les types de cultures sont supposées être limitées et représentent la diversité des itinéraires culturels rencontrés. Au niveau des sols, nous retenons trois types de sols selon leur nature géomorphologique. La terre évolue en fonction des décisions de défrichage effectuées essentiellement pour la plantation de l'Opuntia. Pour ce qui est du stock d'élevage, le modèle permet de prendre en compte l'ensemble des phénomènes influençant l'évolution des stocks des animaux (les achats ventes, réformes, renouvellement).

Le modèle est dynamique permettant non seulement de réaliser des calculs inter temporels mais aussi des arbitrages inter saisonniers. Chaque saison implique des contraintes spécifiques sur la structure de la production et de la consommation. Les stocks de céréales et de cheptel évoluent d'une saison à une autre ⁽¹⁵⁾. En ce qui concerne l'incertitude, les ménages agricoles évaluent trois états de la nature (année sèche, année moyenne, année pluvieuse). Pour chaque état de la nature, il lui est associé une probabilité subjective. On distingue les chocs de productivité et les chocs du marché (sur les prix). Enfin, le ménage participe au marché du capital, mais il subit des contraintes de liquidité.

¹⁵ Les ménages ont une faible intégration au marché aussi bien locale que régionale. Afin de faire face à l'adversité de la nature et les difficultés imposées par leur environnement socio-économique (faible équipement, faible assistance institutionnelle, etc), les ménages réalisent des opérations de stockage. Tous les biens produits ne sont pas stockés.



Intrants
 Main_d'oeuvre

2.3.2. Modèle algébrique

Chaque exploitation repérée par un indice i a une économie qui évolue comme un système dynamique selon des équations de récurrence du premier ordre. Le chef d'exploitation est supposé prendre en compte de deux types de vecteurs : les contrôles repérés dans le texte par le vecteur $\mathbf{u}_{i,t,j}$ et les états mentionnés par le vecteur $\mathbf{x}_{i,t,j}$. L'indice t permet de repérer la période « année » et l'indice j permet de suivre les variables durant les phases intra périodes « la saison ».

L'équation de transition du système est :

$$\mathbf{x}_{i,t,j+1} = IF(\mathbf{x}_{i,t,j}, \mathbf{u}_{i,t,j}, \hat{\mathbf{a}}_{i,j,t})$$

$\hat{\mathbf{a}}_{i,j,t}$ étant un vecteur des états de la nature. Les fonctions de transition sont des fonctions identités :

$$\mathbf{x}_{i,t,j+1} = \mathbf{x}_{i,t,j} + \mathbf{u}_{i,t,j}$$

Dans la littérature, on a pris l'habitude de décrire $\mathbf{u}_{i,t,j}$ comme des « netput ». Ils sont positifs quand il s'agit de production $\mathbf{u}_{i,t,j}^+$, et ils négatifs quand il s'agit d'intrants $\mathbf{u}_{i,t,j}^-$. Les fonctions de productions sont linéaires :

$$\mathbf{u}_{i,t,j}^+ = g(\mathbf{u}_{i,t,j}^-, \hat{\mathbf{a}}_{i,j,t}) = \mathbf{A}_{i,t,j} \mathbf{u}_{i,t,j}^- \hat{\mathbf{a}}_{i,j,t} \quad \mathbf{u}_{i,t,j}^- \in \mathbf{u}_{i,t,j}$$

Les perturbations des états de la nature sont supposées agir de façon multiplicative. Ils sont donc de moyennes unitaires $\hat{\mathbf{a}}_{i,j,t} = 1$. Puisque les ressources sont limitées, nous imposons des contraintes sur les processus de production :

$$\mathbf{A}_{i,t,j} \mathbf{u}_{i,t,j}^- \hat{\mathbf{a}}_{i,j,t} \leq \mathbf{B}_{i,t,j}$$

Le vecteur de contrôle dépend d'une combinaison de prix et d'instruments de politiques publiques $\mathbf{P}_{i,t,j}, \mathbf{G}_{i,t,j}$:

$$\mathbf{u}_{i,t,j} = m(\mathbf{P}_{i,t,j}, \mathbf{G}_{i,t,j}, \mathbf{A}_{i,t,j}, \mathbf{B}_{i,t,j}, \mathbf{x}_{i,t,j}, \hat{\mathbf{a}}_{i,j,t})$$

L'apport du modèle est qu'il permet que les vecteurs $\mathbf{A}_{i,t,j}$ des paramètres techniques soient spécifique à chaque exploitation, à chaque période (hypothèse d'hétérogénéité). Chaque bien peut être soit acheté $\mathbf{u}_{i,t,j}^+$, soit vendu $\mathbf{u}_{i,t,j}^-$, soit produit $\mathbf{u}_{i,t,j}^{++}$, ou soit autoconsommé $\mathbf{u}_{i,t,j}^{--}$.

L'équation de transition devient donc :

$$\mathbf{x}_{i,t,j+1} = \mathbf{x}_{i,t,j} + \mathbf{u}_{i,t,j}^+ + \mathbf{u}_{i,t,j}^{++} - \mathbf{u}_{i,t,j}^- - \mathbf{u}_{i,t,j}^{--}$$

Le ménage maximise l'utilité de la richesse $x_{i,t+1,j}^A \in \mathbf{x}_{i,t+1,j}$. Celle-ci est aléatoire $x_{i,t+1,j}^A(\hat{\mathbf{a}}_{i,j,t})$. Le ménage est supposé être averse au risque. Il maximise une fonction d'utilité Von Newman Morgenstern :

$$W = E\left[u(x_{i,t+1,j}^A)\right] - x_{i,t+1,j} - \lambda\Phi$$

λ étant la semi variance et Φ le coefficient d'aversion au risque.

Méthode de Calibrage utilisée. Alors que dans les modèles usuels, la validation se fait à un niveau très agrégé, dans ce travail, nous avons choisi de calibrer le modèle pour chaque ménage de la communauté (60 exploitants). Nous avons utilisé la méthode de la programmation mathématique positive (PMP) (Howitt, 1995, 1998) afin de contourner les principaux problèmes rencontrés en programmation mathématique classique qui sont :

- la rigidité de la réponse des modèles aux perturbations des paramètres (les problèmes des solutions de coins)
- la difficulté à réaliser le calibrage du modèle
- le manque d'informations statistiques

La présentation de la méthode de la programmation positive a été présentée de façon formelle par (Howitt, 1995a). La PMP permet de calibrer de manière exacte les modèles d'exploitation agricole en utilisant un ensemble de données restreint tout en ne figeant pas le modèle. La différence essentielle de la PMP par rapport à la PML réside dans la spécification de fonctions non linéaires qui permettent alors de reproduire une situation observée et de "lisser" les résultats des scénarii. La non linéarité a, jusqu'à présent, été principalement introduite dans la fonction objective du profit au niveau des recettes (Howitt, 1995a) ou des coûts de production (Arfini et Paris, 1995). Nous avons choisi de spécifier une fonction de coût non linéaire dont les paramètres résument l'ensemble des informations non disponibles au modélisateur. Cette non linéarité de la fonction objective permet d'obtenir des réponses lisses aux perturbations des paramètres.

Hypothèse 1 de la PMP. Compte tenu de l'état actuel des techniques $\mathbf{A}_{i,t,j}$, des ressources, $\mathbf{B}_{i,t,j}$ du vecteur de prix $\mathbf{P}_{i,t,j}$, et des instruments des politiques $\mathbf{G}_{i,t,j}$, il existe un sous vecteur de contrôle $\mathbf{u}_{i,t,j}^* \in \mathbf{u}_{i,t,j}$ qui est optimum.

La méthode se présente en deux phases :

Phase 1 de la PMP. Elle consiste à construire un programme linéaire PL avec une contrainte de calibrage.

$$\mathbf{u}_{i,t,j}^* + \hat{\mathbf{a}}_{i,t,j} \geq \mathbf{u}_{i,t,j}^-$$

$\hat{\mathbf{a}}_{i,t,j}$ est un terme d'erreur, $\mathbf{u}_{i,t,j}^*$ est la valeur observée grâce aux données d'enquête, $\mathbf{u}_{i,t,j}^-$ est la variable endogène. A cette contrainte, nous lui associons un multiplicateur $\hat{\mathbf{i}}$ qui est le prix implicite de la ressource $\mathbf{u}_{i,t,j}^-$. Il est donc toujours possible d'utiliser les prix duaux $\hat{\mathbf{i}}$ issus d'un programme linéaire pour construire un premier lagrangien L_1^* dont l'expression est donnée comme il suit :

$$L_1^* = \max \left\{ L_1(\mathbf{u}_{i,t,j}^-, \boldsymbol{\varsigma}_{i,j,t}, \hat{\mathbf{i}}_{i,j,t}) = x_{i,t+1,j} - \lambda\Phi - \boldsymbol{\varsigma}_{i,j,t}(\mathbf{A}_{i,t,j}\mathbf{u}_{i,t,j}^- - \mathbf{B}_{i,t,j}) + \mu_{i,j,t}(\mathbf{u}_{i,t,j}^* + \hat{\mathbf{a}}_{i,t,j} - \mathbf{u}_{i,t,j}^-) \right\}$$

$\boldsymbol{\varsigma}_{i,j,t}$ est un multiplicateur. Selon Howitt (1995), il existe toujours un vecteur d'erreur de calibrage $\hat{\mathbf{a}}_{i,t,j}$ tel que les valeurs duales $\mu_{i,j,t}$ restent inchangées si on enlève les contraintes de calibrage du PL.

Les conditions du premier ordre associées au Lagrangien L_1^* sont :

$$\nabla L_1(\mathbf{u}_{i,t,j}^-, \boldsymbol{\zeta}_{i,j,t}, \tilde{\mathbf{a}}_{i,j,t}) - \mathbf{A}_{i,j,t}' \boldsymbol{\zeta}_{i,j,t} - \mu_{i,j,t} = 0$$

Avec ∇L le gradient du lagrangien.

Dans la deuxième phase, nous construisons une fonction objective non linéaire qui est calibrée sur l'année de base et qui ne contient aucune contrainte de calibrage.

Hypothèse 2 de la PMP. On peut se baser sur l'hypothèse de décroissance de la marge brute de chaque culture en fonction de la surface qui lui est consacrée.

$$L_2^* = \max \left\{ L_2(\mathbf{u}_{i,t,j}^-, \boldsymbol{\zeta}_{i,j,t}, \hat{\mathbf{a}}) = x_{i,t+1,j}^A(\hat{\mathbf{a}}) - \lambda \Phi - \boldsymbol{\zeta}_{i,j,t}' (\mathbf{A}_{i,t,j} \mathbf{u}_{i,t,j}^- - \mathbf{B}_{i,t,j}) \right\}$$

Il est possible donc de trouver le vecteur $\hat{\mathbf{a}}$ comme une fonction des prix duaux $\mu_{i,j,t}$ et du vecteur de calibrage :

$$\hat{\mathbf{a}} = \hat{\mathbf{a}}(\mu_{i,j,t}, \mathbf{u}_{i,t,j}^*)$$

Il suffit pour cela de résoudre l'équation :

$$\nabla L_1 - \nabla L_2(\hat{\mathbf{a}}) = 0$$

une autre façon de procéder (moins intuitive) est de postuler une fonction de coûts non linéaire :

$$C_{i,j,t} = \alpha_{1,i,j,t} + \alpha_{2,i,j,t} u_{ij,t}^2$$

Avec $u_{ij,t}$ le contrôle et $(\alpha_{1,i,j,t}, \alpha_{2,i,j,t})$ les paramètres à déterminer comme des fonctions des prix duaux $\mu_{i,j,t}$ de l'équation de calibrage. Nous obtenons ainsi des paramètres de la fonction de coût qui sont idiosyncratiques à chaque individu de l'échantillon. Ces paramètres permettent donc de capter l'hétérogénéité spécifique à chaque exploitation. Ils permettent de résumer l'ensemble des informations non disponibles. Avec ces fonctions de coûts, nous pouvons donc simuler sur politiques publiques sur l'ensemble des exploitants de l'échantillon. L'objectif de la micro simulation est ainsi de pouvoir mettre en évidence les différentes réactions des acteurs selon leurs dotations et leurs caractéristiques spécifiques. Nous pouvons de cette manière éviter les biais d'agrégation et mesurer l'ampleur des inégalités.

2.4. Résultats de la micro simulation

Dans ce qui suit, nous simulons la réaction des 60 exploitants à une variation du prix de l'opuntia. Nous cherchons donc à répondre à nos deux questions posées précédemment :

- a) le développement de l'opuntia en tant qu'innovation aura-t-il un effet d'éviction sur les céréales ? ;
- b) le développement de l'opuntia permet-il une plus grande capitalisation du bétail d'élevage ? ;
- c) le développement de l'opuntia permet-il d'atténuer les inégalités à l'intérieur de la communauté villageoise ?

Le calcul numérique permet d'analyser la réaction des acteurs quand l'exercice algébrique de la statique comparatif n'est pas possible. Mais même avec des formes fonctionnelles très simples et en prenant en compte un nombre limité de relations, il n'est pas possible d'obtenir des solutions analytiques du modèle ou d'étudier les conditions du second ordre. En effet, quand les modèles sont complexes, comprenant différentes imperfections de marchés (contrainte de liquidité, rationnement de l'emploi etc), il n'est pas possible d'expliquer algébriquement les réactions des ménages agricoles. Le calcul numérique permet de simuler la réaction des acteurs quand l'exercice de statique comparatif n'est pas possible. Mais le résultat du modèle dépend de la nature des contraintes et des valeurs de calibrage des paramètres du modèle. C'est dans cet état d'esprit que nous présentons les résultats de nos simulations.

Un effet prix propre positif. Dans ce qui suit, nous vérifions les prédictions de la théorie du producteur. Dans le graphique 9 ci-dessous, nous pouvons observer les différentes réactions des exploitants à une augmentation des prix de l'opuntia. Pour chacun des 60 chefs d'exploitations, l'augmentation du prix de l'opuntia a un effet positif sur la production. Notons cependant, que l'augmentation du prix de l'opuntia a un effet homothétique. L'ensemble des producteurs augmente leurs superficies d'opuntia. Ce résultat n'est pas dû à un problème numérique et est robuste par rapport aux variations des prix.

Simulation d'une augmentation des prix de l'opuntia sur l'opuntia

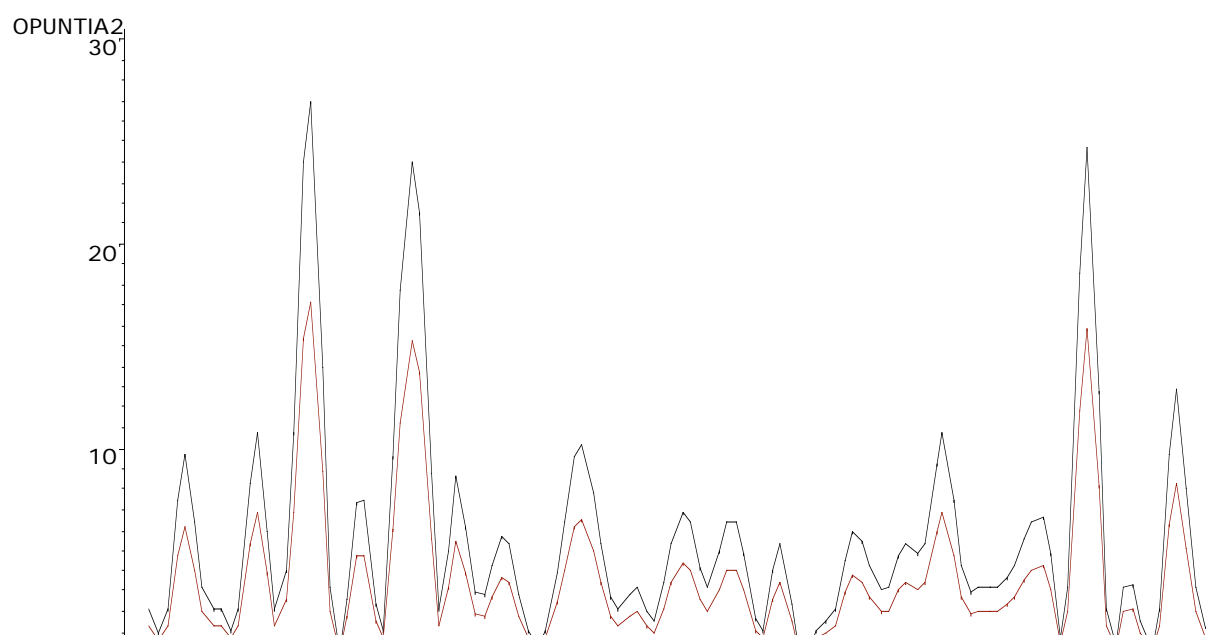


Figure 11

Effets du prix de l'opuntia sur la production céréalière.

Pour répondre à la première question de ce travail, nous avons cherché à vérifier si l'augmentation du prix de l'opuntia induit des effets de substitution ou provoque des effets de complémentarité entre les productions de céréales. La théorie du producteur déterministe ne prédit aucun signe pour les dérivées secondes de la fonction de profit. En effet, seule la diagonale de la matrice Hessienne d'une fonction de profit convexe a des éléments négatifs. Par contre la théorie indique que l'exploitant choisira un rapport entre deux productions en fonction des rapports de prix. En situation d'aversion au risque, le degré de concavité de la fonction d'utilité influence le rapport des productions, c'est ce qui explique pourquoi les agriculteurs diversifient leurs productions. Selon la théorie de la diversification, si deux productions ont des prix (ou des rendements) indépendants ou corrélés négativement alors il est possible de choisir un portefeuille de production optimal qui réduit la variabilité totale de la recette agricole.

Le travail des données préalable présenté précédemment pousse à croire que rien n'indique que le développement de l'opuntia se fera au détriment des céréales. Comme nous le montrons dans le graphique 10 ci-dessous par exemple, la production du blé dur (nous obtenons les mêmes résultats pour le blé tendre) augmentent à la suite d'une augmentation du prix de l'opuntia. Pour expliquer ce phénomène, il faut prendre en compte le fait que les superficies cultivées sont supérieures aux superficies possédées en propriété (ou louées) et qu'il s'agisse d'une bonne année. Les ménages utilisent plus de terre en association et réduisent les jachères. Cette situation est permise par le système communautaire qui permet d'utiliser des terres collectives. La solution du modèle indique que l'équilibre communautaire est obtenu avec un vecteur des multiplicateurs de Lagrange (qui est associé à la contrainte des terres collectives) nul. Tant que la terre ne constitue pas un facteur limitant, l'opuntia semble être complémentaire aux céréales ⁽¹⁶⁾. Etant peu perturbé par les chocs climatiques, l'opuntia constitue un moyen efficace de diversification des risques. Dès que la contrainte de terre est saturée, l'opuntia devient un concurrent aux céréales. Compte tenu de nos hypothèses de modélisation (maximisation d'une fonction objectif collective), nous pouvons conclure que d'un point de vue technique et d'un point de vue économique il est profitable de produire de l'opuntia et le développement de l'opuntia n'est pas contradictoire avec les objectifs du gouvernement.

Simulation d'une augmentation du prix de l'opuntia sur la superficie de blé dur

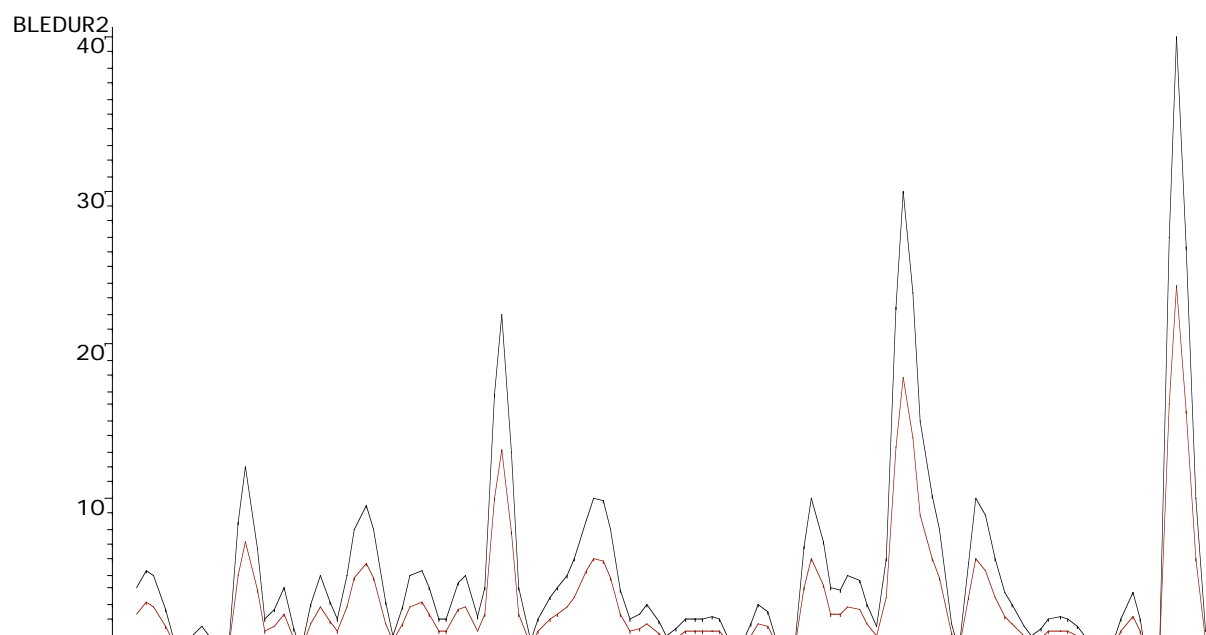


Figure 12

Notons encore une fois à partir de ces graphiques que la réaction des producteurs est homothétique. Même en postulant des fonctions de coûts non linéaires ayant des paramètres spécifiques à chaque individu de l'échantillon, la réaction de chaque exploitant est homothétique. A court terme du moins rien n'indique que le développement de l'opuntia modifiera les dotations des moins démunis.

En ce qui concerne les problèmes des inégalités, l'homothétie des réactions des acteurs nous suggère de conclure que le développement de l'opuntia ne réduira pas les inégalités intra-communautaire. En effet, puisque dans le modèle les coûts sont fixes et sont constants pour chaque exploitant, les graphiques des recettes et des profits ont la même forme que les graphiques précédents. Les courbes des graphiques 9 et 10 sont également celles des revenus par culture. Et en conséquence, l'inégalité

¹⁶ Certes, dans la réalité, l'utilisation des terres collectives est source de conflits sociaux et donc ce résultat doit être interprété avec prudence.

apparaît donc persistante. Rien dans nos calculs n'indique que les courbes des revenus se modifieront. Ce résultat s'explique par le fait qu'initialement, la probabilité d'avoir une superficie cultivée en opuntia est presque toujours positive et que l'accroissement du prix de l'opuntia ne fait pas passer certains exploitants d'une situation de coin à une situation intérieure.

Effet du prix de l'opuntia sur le bétail. Bien que notre analyse de données préalable de la section 1 ne montrait aucune corrélation entre la taille du cheptel et les superficies d'opuntia, le modèle montre que l'augmentation du prix à un effet positif spécifiquement pour les petits producteurs. En effet, comme le montre le graphique ci-dessous, les gros producteurs ne modifient pas forcément la taille de leur cheptel. Seuls les petits producteurs augmentent leur cheptel, ce qui nous pousse à penser qu'au moins pour cette catégorie l'opuntia permet une capitalisation du cheptel. Pour expliquer ce phénomène nous devons nous arrêter un instant sur nos hypothèses de modélisation. En effet, dans le modèle, il est supposé que l'opuntia contribue à l'alimentation du bétail (la raquette est utilisée pour les animaux). Par conséquent, un accroissement du prix de l'opuntia qui permet d'augmenter la production diminue le coût relatif de la production de l'activité animale. Le coût de l'alimentation pour les plus petits est plus faible après simulation. Selon nos calculs, les gros producteurs ne modifient pas leurs comportements car la production de l'opuntia n'est pas destinée à l'alimentation mais est affectée au marché. Il semble selon nos calculs que pour les grands producteurs, l'opuntia soit un faible substitut à l'alimentation animale. En terme d'inégalité, nos résultats semblent suggérer que la distribution des revenus d'élevage sera moins inégalitaire du fait de l'amélioration des revenus des petits éleveurs.

Simulation d'une augmentation du prix de l'opuntia sur la superficie des brebis

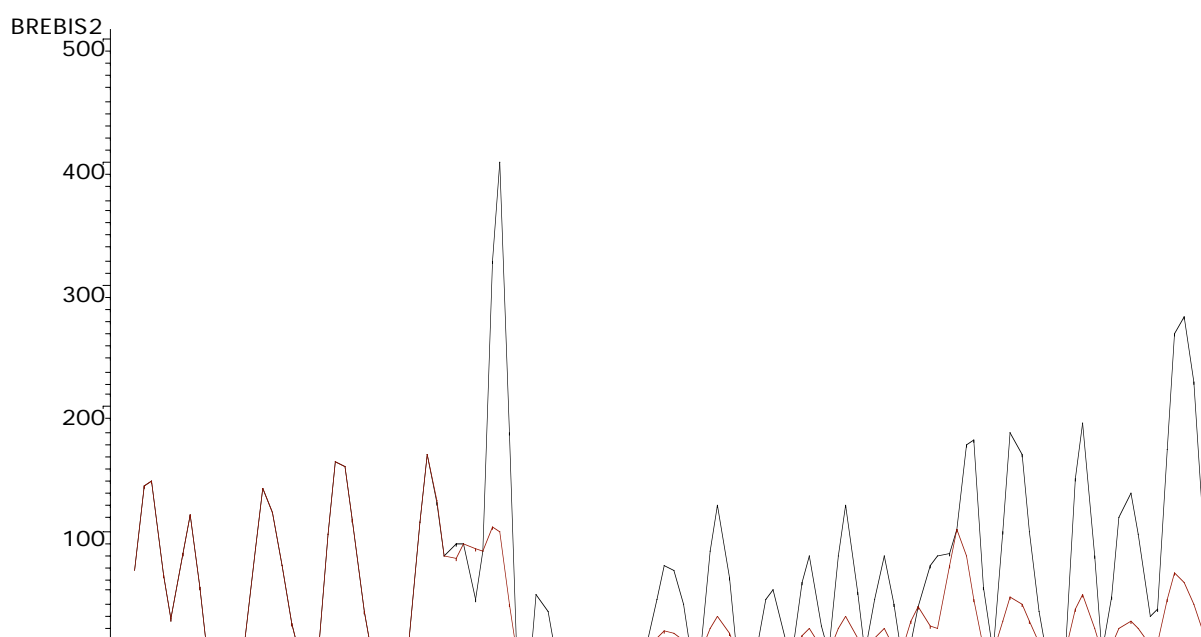


Figure 13

Enfin, notons qu'un modèle agrégé qui ne prend pas en compte le comportement de chaque individu de l'échantillon ne pourra pas mettre en évidence l'hétérogénéité des réponses des producteurs. En effet, le calcul des corrélations sur les résultats de simulation confirme que globalement, la corrélation entre le nombre de brebis simulé et les superficies cultivées en opuntia (valeurs simulées) est de signe positif (coefficient de corrélation est égal à 0.06) mais que ces coefficients sont statistiquement nuls au seuil de significativité habituels (la p-value du test de Pearson est de 0.66). Un modèle agrégé aurait pu nous pousser à conclure à une absence de réaction de l'ensemble des producteurs éleveurs.

Conclusion.

Le cactus semble être complémentaire à l'ensemble des productions céréalières. Rien n'indique que son développement se fera au détriment des céréales qui ont été des productions objectivées par le gouvernement algérien jusqu'à la fin des années 90 et qui constituent un élément de base de la consommation des ménages. Le facteur de production terre ne semble pas être (pour l'instant) un facteur de blocage. Tant que les exploitants peuvent augmenter leurs superficies cultivées grâce à une gestion collective (communautaire de terre), le développement de l'opuntia n'induit pas un trade-off en défaveur des céréales. Ni l'étude statistique, ni la simulation numérique n'indique que le développement de l'opuntia réduira les ressources affectées aux céréales. Par contre, en ce qui concerne l'élevage, tout indique que globalement au niveau de la communauté (à un niveau agrégé), le développement de l'opuntia est indépendant du niveau d'accumulation du cheptel. Mais grâce à la micro simulation, nous avons observé que ce sont les petits éleveurs qui ont plus de chance d'accroître simultanément les superficies d'opuntia et le cheptel. La micro simulation permet également de constater que l'accroissement des recettes céréalières dû aux prix de l'opuntia est homothétique ce qui implique une certaine persistance des inégalités. Il semble que la distribution initiale des dotations soit primordiale. La seule modification des revenus perceptible concerne les revenus des petits éleveurs qui risquent d'accroître leur cheptel par effet coût de l'alimentation. Mais rien n'indique que cette capitalisation modifiera profondément la nature des inégalités intra-communautaire.

Annexe. Résumé de quelques données statistiques de l'échantillon

Tableau 34 : Caractéristiques des surfaces cultivées.

• Surfaces		Simple Statistics					
• Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	
• OPUNTIA	60	5.829167	5.008148	349.750000	0	25.000000	
• BLEDUR	60	10.650000	10.416455	639.000000	0	45.000000	
• BLETEND	60	4.833333	7.607237	290.000000	0	45.000000	
• ORGE	60	2.666667	4.880493	160.000000	0	30.000000	

Tableau 35 Effectifs et flux d'accumulation des brebis (en nombre de tête).

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum	Label
EFFECT brebis 2002	60	17.4000	23.8322	1044.0	0	103.0	
NAISSANCE	60	19.9000	26.6990	1194.0	0	94.0000	
MORTALALITE	60	5.2300	10.2949	313.8	0	50.5111	
VENTE	60	9.8870	16.5372	593.2	0	74.1333	

3. Impact de changements institutionnels dans la communauté d'AitAmmar

Le Gouvernement Marocain a initié un programme d'assurance sécheresse qui vise à motiver les agriculteurs à l'investissement, à garantir le recouvrement des créances de la CNCA, tout en allégeant la contribution de l'état et assurant une meilleure allocation du soutien de l'Etat en cas du sinistre.

Ce programme, compte tenu des coûts qu'il engendre, est resté limité aux zones les plus favorables. Les zones défavorables -dont fait partie la commune d'Ait Ammar- sont exclues. Le but de cette analyse est d'une part de simuler l'impact de ce type d'assurance sur les exploitations de la commune et d'autre part d'anticiper les conditions de faisabilité d'un système d'assurance dans les zones difficiles.

3.1. Le Programme d'assurance sécheresse

Afin de réhabiliter la céréaliculture, le MADRPM (Ministère de l'Agriculture et du développement Rural) a mis en application, en collaboration avec le Ministère de l'Economie et des Finances, la CNCA et la MAMDA (Mutuelle agricole), un programme test de garantie de la production céréalière contre le risque de sécheresse. Ce système d'assurance agricole s'inscrit dans le cadre des objectifs généraux du gouvernement en matière de développement agricole, particulièrement dans le domaine de la sécurité alimentaire et de la sécurisation des revenus des agriculteurs. Il vise aussi à accroître les capacités d'investissement des agriculteurs et de réduire la vulnérabilité à la sécheresse, un des principaux freins à l'investissement.

1) Mise en oeuvre du système de garantie de la production céréalière contre la sécheresse (campagne 1999/2000)

Tenant compte des défaillances du programme de 1995/1996 de garantie de la production céréalière contre la sécheresse, une nouvelle convention a été mise en oeuvre pour la couverture des céréales d'automne (blé tendre, blé dur et orge) à partir de la campagne agricole 1999/2000. Les principales caractéristiques de la nouvelle formule sont les suivantes (Bendaoud, 2004):

Délais et limites d'adhésion :

La date d'ouverture des souscriptions a été fixée au premier septembre de chaque année. La date limite de dépôt des demandes d'adhésion a été arrêtée au plus tard au 15 décembre de chaque année, dans les limites de la superficie globale du programme (300.000 ha). La souscription porte sur trois ans alors que la cotisation se paye annuellement.

Montants garantis :

Le système d'assurance couvre les charges directes engagées par les agriculteurs et non pas les productions escomptées. Cette proposition, qui est en conformité avec le principe que l'assurance n'est pas une source d'enrichissement, se justifie par le fait que la couverture des productions attendues nécessite des primes exorbitantes ou un soutien très important de l'Etat. Les montants garantis sont fixés selon les niveaux indiqués au *Tableau 36*.

Tableau 36: Niveaux assurés par hectare

Niveau assuré	Type d'itinéraire technique	Montant par hectare
Niveau 1	Traditionnel	1.000 DH
Niveau2	Intermédiaire (désherbage)	2.000 DH
Niveau3	Intensif (désherbage + utilisation de semences sélectionnées sur au moins un tiers de la superficie garantie)	3.000 DH

Source : MAMDA (Mutuelle Agricole Marocaine D'Assurance)

Le contrôle du respect de ces engagements pourra être effectué à tout moment au cours de la campagne et systématiquement lors de l'expertise individuelle. Deux niveaux de montants garantis de 4000 et 5000 Dh/ha peuvent être créés hors programme global et sont gérés par la MAMDA sur un plan purement commercial.

Cotisation

Le montant des cotisations par niveau, compte tenu d'une subvention de 50% allouée par l'Etat, est indiqué dans le *Tableau 37*. Les cotisations seront majorées annuellement de 15 % pendant cinq ans.

Tableau 37: Cotisation annuelle par niveau garanti en Dh./ha jusqu'à 2004/2005

Niveau De Cotisation	1000	2000	3000
1999/2000	60	120	180
2000/2001	70	138	207
2001/2002	80	158	238
2002/2003	90	182	274
2003/2004	105	210	315
2004/2005	120	240	360

Source: MAMDA, 2002

Mise en jeu de la garantie

La mise en jeu de la garantie est subordonnée à une déclaration officielle de sécheresse par commune rurale. La déclaration du « sinistre sécheresse » au niveau d'une commune rurale se fait sur la base des rapports des services techniques du ministère de l'agriculture, constatant que le rendement réalisé dans la région concernée est inférieur à 60% du rendement moyen dans cette commune.

Entre le début du programme et la campagne agricole 1999/2000, l'Etat n'est intervenu par le biais du fonds des calamités naturelles que lors de la campagne 1994/95 afin de couvrir le déficit entre les cotisations collectées et les indemnités qui ont concerné l'ensemble des zones couvertes (la contribution du fonds de calamités naturelles est plafonnée pour chaque exercice à 137 millions de DH). Les indemnités des autres campagnes sont couvertes par les disponibilités existantes au niveau du compte de la MAMDA ouvert au niveau de la CNCA et bloqué à un taux annuel de 7%.

Tableau 38: Programme de garantie de la production céréalière contre les effets de la sécheresse

Campagne agricole	Superficie assurée (ha)	Nombre d'adhérents	Cotisations (MDh)	Indemnisation (MDh)
1999/2000	111.641	18.353	12,00	185,00
2000/2001	244.453	33.146	39,00	149
2001/2002	222.610	23.688	42,00	219

Source: MAMDA, 2002

Evaluation et procédures d'indemnisation

L'indemnisation des adhérents relevant des communes rurales déclarées sinistrées est effectuée, d'un côté, sur la base d'un prix unitaire par quintal de 130 DH pour l'orge, 200 DH pour le blé tendre et 220 DH pour le blé dur et, d'un autre côté, sur la base de la différence entre le montant garanti et la valeur de la récolte en grains constatée conformément à la formule ci-après :

$$\text{Indemnisation (DH/ha)} = \text{valeur garantie} - [\text{prix unitaire (DH)} \times \text{rendement constaté (Qx/ha)}]$$

Pour les adhérents du niveau 1, l'évaluation du rendement constaté est effectuée par enquête spécifique des Services des Etudes de la Programmation et du Suivi, relevant du Ministère de l'Agriculture, au niveau d'un échantillon d'exploitations relevant des communes déclarées sinistrées et ayant adhéré à ce niveau. Tandis que pour les adhérents du niveau 2-3, l'évaluation est effectuée sur une base individuelle par des experts, accompagnés par des agents des CT ou CDA. Les montants maximums d'indemnisation s'élèvent à 850 Dh/ha pour le premier niveau de cotisation, à 1700 DH/ha pour le deuxième et à 2380 DH/ha pour le troisième.

Délai d'indemnisation

La déclaration officielle de la sécheresse se fait au plus tard le 10 mai de chaque année. Les indemnisations des sinistres interviennent au fur et à mesure de la réalisation des expertises et au plus tard le 31 juillet de chaque année.

2) Le Programme d'assurance agricole basée sur les indices pluviométriques

Le système d'assurance de garantie de la production céréalière, instaurée depuis 1994, présente deux inconvénients. Du fait que l'indemnisation dépend de l'évaluation des rendements individuels, ce système soulève le problème de risque moral et d'anti-sélection, accroissant sensiblement les charges administratives et causant des retards dans le versement des indemnités. En outre, le système coûte cher à l'Etat pour une protection limitée. Pour remédier à ces problèmes, un nouveau programme lancé par la Banque Mondiale se basant sur l'indice pluviométrique est en train d'être testé.

Depuis deux ans, la Banque Mondiale, la MAMDA, la Société Financière Internationale et la CNCA mènent une série de réflexions et d'études tentant de trouver une solution aux problèmes de l'assurance sécheresse au Maroc. Après une étude de faisabilité dirigée par la Banque Mondiale en 2001, il s'est avéré qu'une assurance sécheresse basée sur les indices pluviométrique serait la meilleure façon d'assurer les céréales contre la sécheresse.

Afin de trouver une formule de calcul de l'indemnité des contrats basés sur les indices pluviométriques, un coefficient de variation a été pris en compte. Il constitue le principal critère pour une meilleure formulation des contrats d'assurance tant que la distribution des risques est normale. Ainsi, ils se sont basés sur les contrats proportionnels où l'indemnité représente simplement un pourcentage donné pour différents niveaux pluviométriques en deçà du seuil précis. L'indemnité est fonction de la différence entre le niveau effectif des précipitations et le seuil prédéterminé. Ainsi, l'indemnité est calculée de la façon suivante :

$$\text{Indemnité} = \% \text{ de paiement} * \text{valeur ou perte totale en Dh}$$

Une fois le calcul de l'indemnité est élaboré, le montant de la prime à payer pour s'acquitter d'une police d'assurance est formellement écrit :

$$\text{Prime} = \text{taux de cotisation} * \text{valeur ou perte totale en Dh}$$

Un autre point qui mérite d'être cité est celui de la combinaison des contrats basés sur l'indice pluviométrique avec les contrats basés sur le revenu à l'hectare. Cette étude a montré que la combinaison des deux types de contrats aboutit à un meilleur résultat de minimisation du risque relatif. « Si le pourcentage d'indemnisation au titre du contrat basé sur les indices pluviométriques est inférieur à l'indemnité basée sur le revenu à l'hectare, le nouveau montant est alors égal à l'indemnité basée sur le revenu à l'hectare ». Ainsi, l'indemnité basée sur le revenu à l'hectare est calculée de la façon suivante :

$$\text{Indemnité} = (\text{seuil de revenu} - \text{revenu effectif}) / \text{seuil de revenu}$$

L'assurance combinée peut rendre la réassurance sur les marchés financiers internationaux moins coûteuse pour le Maroc, dans la mesure où les marchés seront plus disposés à assurer ou à couvrir un risque de pluviométrie que les risques de baisse de rendements à l'hectare tels que le conçoivent les autorités marocaines.

Afin de minimiser le problème de risque moral et d'anti-sélection et de simplifier le versement des indemnités, le système basé sur les indices pluviométriques pourrait présenter des avantages par rapport au système en vigueur. D'autant plus, il pourrait accroître l'intérêt d'éventuels réassureurs et des marchés financiers qui souhaiteraient investir dans le programme. Selon R.Guessous, « Il y a également la possibilité d'élargir la couverture de l'assurance à d'autres secteurs comme l'olivier, le tournesol, les légumineuses mais aussi l'élevage ». D'ailleurs, l'étude faite par la banque mondiale en 2001, basée sur les données pluviométriques et les rendements céréaliers, estime qu'il est possible

d'introduire au Maroc un système de garantie basé sur les indices pluviométriques.

Pour que le projet ne porte préjudice au programme d'assurance actuel, la banque mondiale propose de prendre uniquement les provinces qui ne participent pas au système de garantie en vigueur. Certes, ce projet peut donner ses fruits, mais le manque de stations météorologiques dans le milieu rural constitue un problème majeur pour la collecte des informations sur les précipitations dans une telle région. C'est la raison pour laquelle, le projet pourrait comporter un financement destiné aux infrastructures des stations météorologiques et l'assistance technique pour la mise au point du programme

3.2. Résultats de l'impact d'un programme d'assurance

Pour simuler l'assurance de base, une variable endogène par culture, type de contrat (niveau) et par exploitation ainsi que les équations nécessaires à l'expression des termes des contrats ont été créées. Parallèlement, l'ensemble des paramètres spécifiant les coefficients du système d'assurance a été assigné dans un fichier spécifique.

L'assurance est retenue dans la solution optimale pour tous les types d'exploitation et donc toutes les superficies d'orge et de blé tendre sont assurées. Les types de contrats retenus sont le niveau 1 pour le blé tendre et le niveau 1 ou 2 pour l'orge.

D'une façon générale l'assurance permet de repousser la frontière de l'efficience risque, en permettant soit l'amélioration des revenus soit la diminution du risque, les deux objectifs pouvant se réaliser simultanément sans que cela soit nécessaire (Tableau 39). Tel est le cas des exploitations des types 1 et 6 : elles améliorent leur revenu moyen de 3 et 5% tout en réduisant les risques encourus, mesurés par la somme des déviations absolues, de 24 et 48 % respectivement. Il s'agit des exploitations relativement stables, soit des retraités qui bénéficient d'une indemnité mensuelle de retraite soit les grandes exploitations qui ont atteint une certaine sécurité. Les exploitations 2, 5, 4 et 3 optent pour une stratégie d'amélioration des revenus (7%, 10%, 4% et 8% respectivement) tandis que les exploitations de type 7 vont maintenir leurs revenus constants pour diminuer le risque encouru de 36%. Les exploitants du type 7 sont les Tmourira qui exploitent de faibles superficies sur des sols souvent très dégradés. Leur objectif est bien de sécuriser l'offre céréalière pour la consommation du ménage. Les exploitations des autres types ont souffert des 5 dernières années de sécheresse (1998-2002) ; donc leur objectif est bien d'accroître leur revenu pour recapitaliser.

Tableau 39: variation en % des risques et des revenus des exploitations

	Espérance	Variance	T.A.D. (risque)	Légende
EXP1	1.03	0.71	0.76	Espérance: le rapport entre le revenu moyen avec assurance et le revenu moyen sans assurance
EXP2	1.07	1.17	1.00	
EXP5	1.10	0.65	1.11	Variance: le rapport entre la variance revenue calculée avec assurance et la variance sans assurance
EXP7	1.00	1.00	0.64	
EXP6	1.05	0.57	0.52	T.A.D. (total absolu déviation): le rapport entre la somme des écarts absolus des revenus avec assurance et la somme des écarts absolus des revenus sans assurance
EXP4	1.04	0.91	1.33	
EXP3	1.08	0.69	1.53	
EXPA	1.07	0.66	0.89	

D'une façon générale, les systèmes de production vont évoluer vers une plus grande spécialisation (une moindre diversification) ; le blé dur est apparemment abandonné et le blé tendre réduit de 7% alors que l'orge pourrait voir sa superficie augmenter de 9%. Les exploitations ayant le plus tendance à réduire la sole de blé tendre sont les exploitations 5 et 6 ; il s'agit donc soit des retraités soit des moyennes exploitations qui tentent de recapitaliser. Les exploitations 4 et 7 peuvent ne pas suivre cette tendance générale et même avoir une tendance à augmenter la superficie de blé tendre. Ces deux types d'exploitations correspondent aux petits éleveurs sans sécurité foncière. Ces derniers par le biais du système d'assurance tente de sécuriser l'approvisionnement en céréales pour la famille.

La tendance la plus nette est une intensification de la production de viande ovine. En effet, les effectifs des reproducteurs ne sont pas modifiés de façon significative mais la production d'agneau pour l'été connaît une augmentation de 6% et les agneaux pour l'Aïd de 10%. La production caprine peut connaître un ralentissement (diminution de 3% de l'effectif des reproducteurs).

Les exploitations ayant la plus forte tendance à l'intensification de la production de viande ovine peuvent être les exploitations de type 2 pour les moutons Aïd (augmentation de 46%) et les exploitations de type 5 pour les agneaux vendus en été (+13%). Le type 2 regroupe les pluri actifs qui considèrent leur troupeau comme un bien de placement alors que le type 5 regroupe des exploitants qui retirent jusqu'à 75% de leur revenu de l'activité d'élevage.

L'Etat intervient dans l'assurance à travers la subvention des primes (il est prévu de réduire et de supprimer cette subvention à terme) et à travers le « fonds des calamités naturelles » afin de couvrir le déficit entre les cotisations collectées et les indemnités. La contribution du Fonds des calamités naturelles étant limitée à 137 Millions de Dh. par exercice, l'extension du système à des zones où la production agricole est particulièrement variable peut mettre en cause la viabilité de l'institution d'assurance.

La simulation du système d'assurance de base dont les coefficients et les règles sont présentés ci dessus permet de sortir le bilan à long terme pour la communauté :

Contribution annuelle des agriculteurs	=	440879.01 Dh
Subvention annuelle de l'Etat	=	440879.01 Dh
Remboursements (moyenne annuelle)	=	1124268.60 Dh
Contribution du F.C.N. (moyenne annuelle)	=	242510.59 Dh

Notons que la subvention économique totale du système qui inclut à la fois la subvention aux primes et le recours au FCN serait en moyenne de l'ordre de 60.8%. Ce bilan permet de montrer que l'état serait amené à faire appel au fond des calamités naturelles de façon structurelle pour un montant de 242 000dh par an en moyenne pour la commune de Ait Ammar.

Les questions qui se posent par rapport aux réajustements des taux de subvention sont : Quelle serait la contribution du FCN lorsque la subvention de l'Etat cessera ? Cette contribution serait-elle appelée à augmenter de façon tendancielle avec la réduction des taux de subvention. ? La demande pour l'assurance pourrait-elle être biaisée? Les simulations nécessaires ont été effectuées, faisant varier le taux de subvention sur les primes de 50 à 0%.

Tableau 40: Evolution de la demande lors de la suppression de la subvention

Taux de subvention	Demande en ha		Contributions	Remboursements	Subventions	F.C.N.
	niveau 1	Niveau 2				
0.50	4670.37	112.89	440879.01	1124268.60	440879.01	242510.59
0.40	4670.37	112.89	529054.81	1124268.60	352703.21	242510.59
0.30	4670.37	112.89	617230.61	1124268.60	264527.40	242510.59
0.20	4662.74	112.89	704307.38	1122581.89	176076.84	242197.67
0.10	4661.82	112.89	792197.11	1125808.73	88021.90	245589.72
0.00	4661.81	112.89	880217.21	1128496.17	0.00	248278.96

Le tableau ci dessus (Tableau 40) montre que le système d'assurance reste favorable aux exploitations agricoles de Ait Ammar ; la demande ne diminuerait pas et la subvention totale économique passerait de 60.8% à 22%.

Le système d'assurance ainsi défini serait-il viable sans l'intervention de l'état ?

Tableau 41: Impact d'une évolution des primes

Prix			Demande		contribution des	remboursements	FCN
niveau1	niveau2	niveau3	niveau1	niveau2	agriculteurs		
180.00	364.00	548.00	4661.81	112.89	880217.21	1128496.17	248278.96
198.00	400.40	548.00	4661.81	112.89	968238.93	1128496.17	160257.24
217.80	440.44	548.00	3421.06	112.89	794827.48	852432.34	57604.86
239.58	484.48	548.00	47.23	65.66	43125.12	72845.95	29720.83
263.54	532.93	548.00	47.23	65.66	47437.64	72845.95	25408.32
289.89	586.23	548.00	53.66	59.22	50275.27	70221.55	19946.27
318.88	644.85	548.00	112.89	0.00	35997.84	46058.30	10060.47
350.77	644.85	548.00	53.63	59.26	57023.91	70235.22	13211.31
385.85	709.33	548.00	112.89	0.00	43557.38	46058.30	2500.92
424.43	709.33	548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Le tableau ci dessus (Tableau 41) montre que la demande peut rester relativement stable pour une augmentation des primes de 20% ; elle devient alors très élastique. Pour maintenir la demande à un niveau supérieur à 70% de la superficie emblavée, un taux de subvention minimum de 7% est nécessaire.

En résumé, l'utilisation de cet outil pour l'analyse du système d'assurance des rendements, qui n'est pas appliqué dans la zone considérée, a montré qu'un système d'assurance pourrait contribuer de façon efficace à la stabilisation des revenus des exploitations. Il peut influer de façon importante sur les comportements des exploitations et induire des modifications dans le système de production et notamment l'amélioration technique (choix du niveau 2). Dans ce sens, il peut être considéré comme un outil puissant de politique agricole pour l'intensification. Cependant la faisabilité d'un système d'assurance nécessite le soutien financier de l'état et donc une certaine solidarité nationale entre zones.

CHAPITRE VI

Elevage et parcours

Facteurs déterminants de l'utilisation du parcours collectif- Essai de modélisation à Ait Ammar (Maroc)

La gestion des parcours comme ressources collectives et les options permettant d'internaliser les externalités sous-jacentes à leur utilisation ont été étudiées de manière extensive (Ostrom, 1990 ; Bromley, 1992 ; Balland et Platteau, 1996). La littérature focalise sur des études de cas au niveau communautaire, et peu d'analyses ont été développées sur les comportements et la structure des incitations individuelles à l'intérieur des communautés. Au delà de la règle 'accès et exploitation libre' évoquée par bon nombre de communautés, existent-ils des arrangements informels parmi les éleveurs concernant l'utilisation des parcours ? Qu'est ce qui explique la dépendance plus ou moins forte à cette ressource ? Dans un contexte de recherche de l'amélioration de la productivité des parcours, comment réagissent les éleveurs face à l'introduction de nouvelles technologies ou de nouvelles règles de gestion pour un bien commun ? S'ils ont des comportements hétérogènes à l'intérieur d'une même communauté, quels en sont les facteurs explicatifs ?

L'objectif de cette analyse est de répondre en partie à ces questions dans le contexte de la commune agro-pastorale marocaine de Ait Ammar. Cette commune rurale est composée de deux fractions qui diffèrent dans leur orientation agriculture/élevage et ainsi dans leur dépendance relative vis-à-vis du parcours. Parfois, l'accès au parcours ne se fait pas directement par l'éleveur, mais par un berger ou un associé à travers un contrat d'association. Ce contrat est l'équivalent du métayage appliqué à l'élevage. Il est signé par deux parties : l'investisseur qui fournit le capital pour constituer un troupeau, et le preneur qui procure la main d'œuvre pour la gestion du troupeau. Lorsque le contrat prend fin, les bénéfices sont partagés en liquide ou en nature. Dans ce dernier cas, cette institution traditionnelle permet ainsi aux plus pauvres de se constituer un troupeau. Supposant que cet arrangement aura un impact sur les modalités d'utilisation du parcours, il sera parti prenante de notre analyse.

En nous basant sur les données d'un recensement et d'une enquête réalisés en 2003, nous décrivons tout d'abord la communauté et son parcours collectif, ainsi que les différentes stratégies de production de ses membres. Nous poursuivons dans une deuxième partie par analyser les déterminants de l'engagement dans les contrats d'association, puis les facteurs affectant la probabilité pour un éleveur d'utiliser le parcours une année particulière. En croisant l'analyse avec la typologie des systèmes de production, nous observons une claire distinction entre les facteurs expliquant la décision d'utiliser le parcours permettant d'identifier les exploitations dépendantes de façon structurelle des parcours, de celles qui sont plus opportunistes. Finalement, nous expliquons aussi la durée de pâturage et le choix du parcours par les actifs des ménages et la distance qui les relie au parcours.

En nous basant sur le modèle communautaire construit à partir des données d'enquête de 2003 (Bendaoud, 2004), il s'est agi dans la troisième partie de tester plusieurs scénarios d'amélioration du parcours avec l'introduction de différentes technologies, ainsi que de différents modes de gestion. Nous observons leurs impacts sur le degré d'utilisation globale du parcours, ainsi que sur les prélèvements et le revenu respectifs des différents type d'exploitations composant la communauté. Malgré les limites du modèle - exposées dans une dernière partie -, les résultats sont représentatifs du blocage à l'innovation technologique et institutionnelle sur le parcours de Ait Ammar.

1. Présentation de la commune et de son parcours

1.1. Vue d'ensemble de Ait Ammar

La commune rurale de Ait Ammar est située dans la région de Chaouia-Ouadgha (INRA, 2002). Elle est composée de 934 ménages provenant de deux fractions: Oulad Sidi Brahim (Osibra) et Oulad Sidi Mohamed ben Aissa (Osimba). La fraction Osibra se situe dans la partie sud de la commune et est subdivisée en 5 douars (villages) et une coopérative, alors que les ménages d'Osimbra ; occupant les terres du nord adjacent au parcours, appartiennent à 7 douars en plus du centre du village (croquis 1). En 2003, une enquête auprès de 117 ménages a été entreprise dans la commune. En plus des informations détaillées sur le système de production, les questions ont porté sur l'utilisation du parcours et sur les termes du contrat d'association. En parallèle, un recensement a été entrepris afin de caractériser la communauté en fonction de la taille des ménages, la taille des troupeaux, la possession de terre, l'engagement dans un contrat d'association, l'accès aux parcours et au campement (Tmoutira). Ces données de recensement (Tableau 1) montrent comment les deux fractions se distinguent.

Tableau 1: Caractérisation de la communauté Ait Ammar selon les 2 fractions- Données du recensement 2003

Douars	Nb M.	Taille M.	Terre (ha)	Brebis	Chevres	Bovins	Assoc. I.	Assoc. P.	Parcours	Tmoutira
Ait El Ghazouani	42	5.1	10.1	18.2	2.3	2.1	0.02	0	0	0
Ait El Otmania	50	5.6	8.7	17.8	0.4	2.1	0.08	0.02	0.08	0
Ait Salah Ben ali	52	6.2	15.6	22.7	2.6	1.9	0.04	0.08	0	0
Ouled Bouya hammou	41	3.6	4.6	11.7	0.2	1	0	0	0	0
Ouled Rabha	58	4.6	5.3	8.3	0.9	1.3	0	0.03	0	0
Coop Mabrouka	18	7.8	45	40.0	5.2	2.4	0	0.11	0	0
OSIBRA	261	5.3	11.4	17.3	1.6	1.8	0.03	0.03	0.02	0.00
Ait Ahmed	46	7.5	3	9.8	0.8	0.3	0	0.04	0.39	0
Ait Ali Omar	32	5.5	2.1	7.0	1.9	0.5	0.03	0.03	0	0
Ait Charqui	66	6.9	6.5	21.9	1.2	0.6	0	0.08	0.26	0.09
Ait Sahel	84	6.6	3.4	12.6	2.5	1	0.01	0.13	0.11	0.04
Fdala	56	6.1	2.7	13.1	2.8	0.7	0.05	0.09	0.52	0.12
Lakouassem	30	6.0	8.9	26.3	0.0	1	0.03	0.10	0.23	0
Lourarka	59	5.6	2.4	11.1	5.8	1.1	0	0	0.08	0.04
Centre	78	4.1	0.6	1.4	0.1	0.2	0	0.03	0	0
OSIMBA	451	5.9*	3.4*	12.1*	2.0	0.7*	0.01	0.06*	0.19*	0.04*

* La moyenne est significativement différente de Osibra

Assoc. I.: Investisseur dans un contrat d'association, Assoc.P.: preneur dans un contrat d'association

La fraction d'Osibra est composée de familles relativement plus petites, qui possèdent en moyenne plus de terre, plus de petits ruminants et de vaches que les familles d'Osimba. Les éleveurs sont engagés dans les contrats d'association en tant qu'investisseurs et ont très peu utilisé le parcours en 2003.

1.2. Les parcours de Ait Ammar

Le parcours forestier (El Ghaba) est la principale ressource partagée par la population de Ait Ammar. Comme nous venons de l'observer, il est prioritairement utilisé par les éleveurs de la fraction Osimba, qui possèdent moins de terre et sont moins éloignés du parcours, ce dernier étant situé dans la partie nord de la commune.

Le parcours est la propriété du domaine forestier et, jusqu'au début des années 1980, il appartenait à une vaste zone partagée avec les communautés voisines (Ouled Boughadi, Ouled Fennane, Lagfaf). Aujourd'hui, il se réduit à moins de 400 ha, subdivisés en deux parties : El Hamed et Kron El Otmani

(croquis 2). El Hamed dépend du domaine forestier de la commune d'Ouled Boughadi avec laquelle Ait Ammar a obtenu un accord d'accès. Sur cette zone, il est interdit aux éleveurs de camper sur le parcours en dehors de l'unique campement, le Tmoutira, situé à la limite de Kron El Otmani. Un groupe de 20 ménages ont établi résidence sur le Tmoutira de façon permanente, les chefs de famille étant souvent les fils d'éleveurs. Le Tmoutira est organisé en trois quartiers (Nord, Ouest et Est) définis selon les itinéraires des animaux de leurs habitants.

Kron el Otmani est un parcours relativement plus petit (148 ha), lui aussi administré selon le régime foncier mais appartenant exclusivement à Ait Ammar. Il est utilisé principalement par les éleveurs possédant un *melk* (petit terrain) en bordure du parcours. Alors que certains éleveurs vivent et cultivent de façon permanente sur leur *melk*, d'autres louent ou achètent un bout de terrain (sans maison) pour s'y installer seulement lors de la période de pâturage. Il a été estimé que 60 éleveurs utilisent le parcours de Otmani.

Selon les informations provenant du recensement, 89 éleveurs avec un total de 2430 têtes ont accédé à l'un ou l'autre des parcours en 2003, représentant 20% des 429 exploitations possédant des animaux et 12.5 % du total des ménages. Aussi, la charge semble être sous-estimée car, selon des informateurs, 3500 têtes étaient sur le parcours au printemps 2003, ce qui est plus que la capacité de charge estimée de 2500 têtes.

Alors que les communes voisines ont entrepris des travaux de réhabilitation sur leurs parcours, Ait Ammar ne possède aucune plantation (*Atriplex*), ni système de rotation. En effet, 90% des éleveurs enquêtés y sont opposés car ils estiment que le parcours est surexploité (ou dit autrement que le parcours est trop petit) pour que ces techniques puissent être efficaces.

1.3. Utilisation du parcours selon les types d'exploitation

Une typologie des exploitations de Ait Ammar (Alary et al., 2004), basée sur les actifs disponibles et les modes de fonctionnement, a permis de déceler 7 types d'exploitation. Nous les reprenons rapidement ci-dessous avant de regarder plus en détail leurs comportements relatifs au parcours.

- Type 1 : Grandes exploitations agriculture élevage. Ce type regroupe des exploitations de la zone d'Osibra qui sont particulièrement bien dotées en terre (20 ha en moyenne) et cheptel (18 brebis et 3 bovins).
- Type 2 : Exploitations pluri actives d'Osibra. Le type 2 regroupe essentiellement les exploitations d'Osibra, qui se caractérisent par une double activité, avec un travail salarié dans le privé. Ces exploitations ont un faible capital cheptel, et souvent elles donnent des terres en association ou en location.
- Type 3 : Petites exploitations agriculture élevage. Ces exploitations comptent moins de 5 hectares de terre et moins de 10 UGB total (dont moins de 6 ovins) et sont dirigées par un chef de ménage entre 45 et 60 ans qui a de faibles ressources pour évoluer.
- Type 4 : Petits éleveurs. Ce type regroupe les petits éleveurs à proximité de la zone pastorale forestière (Douar de Al Chakli et Fdala). Ces exploitations comptent généralement moins de 5 ha de terre en propriété, cultivée en partie avec l'orge, et moins de 6 ovins. La majorité tire leur revenu de l'activité d'élevage et vit en dessous du seuil de viabilité.
- Type 5 : Moyennes exploitations agriculture-élevage. Ces exploitations, basées dans les douars de Ait Ahmed, Ait Ali Omar et Ait Sahel à mi distance du parcours, possèdent en moyenne 12 ha de surface cultivable et 10 à 20 UGB majoritairement composés de petits ruminants. Recourant à des moyens traditionnels pour le système de culture, elles enregistrent de faibles performances zootechniques. Les revenus de l'élevage peuvent représenter jusqu'à 75% des revenus de l'exploitation.
- Type 6 : les retraités. Ont été regroupés ici des chefs d'exploitations de plus de 60 ans dont une partie bénéficie d'une retraite payée. On retrouve ces exploitations essentiellement dans les douars à l'extrême Ouest de la communauté (à l'opposé de la zone de parcours forestier). Ces exploitations ne comptent quasiment pas de cheptel. Ils ont une ou deux parcelles où sont cultivées des céréales avec l'aide d'une main d'oeuvre occasionnelle payée.

- **Type 7 : Les Tmourira** Il s'agit du groupe des jeunes exploitants qui se sont installés sur le parcours et vivent principalement des contrats de confiage des animaux ou qui gardent les troupeaux familiaux (père, frère). Ces éleveurs possèdent en moyenne 6 à 11 ovins et quelques chèvres. Ces exploitants pratiquent le pâturage toute l'année, tout en complétant selon les saisons.

Pour caractériser ces exploitations selon leurs dépendance au parcours, nous disposons de l'information relative à l'utilisation du parcours en 2003 pour l'échantillon total (117 exploitations), ainsi que du comportement de 86 d'entre elles en 1998. Pour l'année 2003, l'échantillon se divise équitablement en trois grands groupes (partie supérieure du Tableau 2): les exploitants qui n'utilisent pas le parcours car ils ne possèdent pas de bétail, les utilisateurs potentiels c'est à dire les éleveurs possédants des animaux mais qui décident de rester sur leurs terres et enfin, les utilisateurs du parcours¹.

Une fois écartées les exploitations sans animaux et celles qui n'ont pas été enquêtées en 1998 (partie inférieure du Tableau 2), nous observons que la plupart des exploitations ont soit utilisé le parcours les deux années, soit ne l'ont utilisé qu'en 1998. Etonnamment, les éleveurs 'opportunistes', c'est-à-dire les éleveurs qui choisissent d'utiliser le parcours selon les années, préfèrent se déplacer en année de moyenne pluviométrie (1998) plutôt qu'en bonne année (2003). Ces comportements diffèrent de certaines zones pastorales de la région Maghreb - Mashreq, et notamment de Syrie (Ngaido et al., 1999), où, lorsque les éleveurs n'utilisent pas le parcours de façon permanente, ils choisissent les bonnes années de pluviométrie pour s'y rendre.

Tableau 2: Profils d'utilisateurs des parcours selon le type d'exploitation

	Types d'exploitation							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Utilisation parcours 2003								
Utilisateurs	1	1	1	15	15	3	5	41
Non-utilisateurs avec animaux	4	3	13	2	10	6	0	38
Non-utilisateurs sans animaux	0	15	6	0	0	16	0	37
Total	5	19	20	17	25	25	5	116
Utilisation parcours 1998/2003**								
Les deux années	0	0	0	5	10	1	5	21
Seulement 2003	1	1	0	0	0	0	0	2
Seulement 1998	1	1	7	2	7	5	0	23
Aucune des deux années	3	2	5	0	0	0	0	10
Total	5	4	12	7	17	6	5	56

* Parmi les utilisateurs potentiels seulement

** Parmi les utilisateurs potentiels seulement et sans les variables manquantes de 1998.

Si l'on regarde de plus près ce tableau selon la typologie d'exploitation, on s'aperçoit que chaque type est particulier quand à sa relative dépendance au parcours et qu'ils peuvent être classés en fonction (**Tableau 3**). Certains types sont ainsi composés d'exploitations dont le comportement est homogène. Il s'agit des éleveurs de type 4 et 7 qui utilisent de façon structurelle le parcours, les premiers étant

¹ Les utilisateurs du parcours étant l'objet d'analyse, notre échantillon est biaisé avec une sur représentativité de ces derniers (52% des éleveurs, contre 20% dans notre recensement). Aussi, les données de ce tableau sont à prendre avec précaution. Une pondération permettant de rétablir la représentativité a été effectuée dans le modèle communautaire.

situés relativement près du parcours (Fdala, Ait Charqui) et les seconds situés sur le parcours lui-même.

A l'autre extrême, on trouve les types pour lesquels les exploitations sont structurellement non utilisatrices du parcours, soit parce qu'elles ne possèdent pas de bétail (type 2), soit parce que le système d'élevage est intensifié (type 1). Entre les deux, nous trouvons des types plus hétérogènes : le type 5 est composé d'exploitations dont certaines choisissent d'utiliser le parcours toutes les années, et d'autres seulement les années moyennes ; les petites exploitations agricoles (type 3) possèdent de très faibles effectifs et restent donc le plus souvent sur leurs terres, même si certains partent sur le parcours les années moyennes; enfin les retraités (type6) ne possèdent généralement pas d'animaux, mais ceux qui en ont utilisent le parcours toujours en années moyennes.

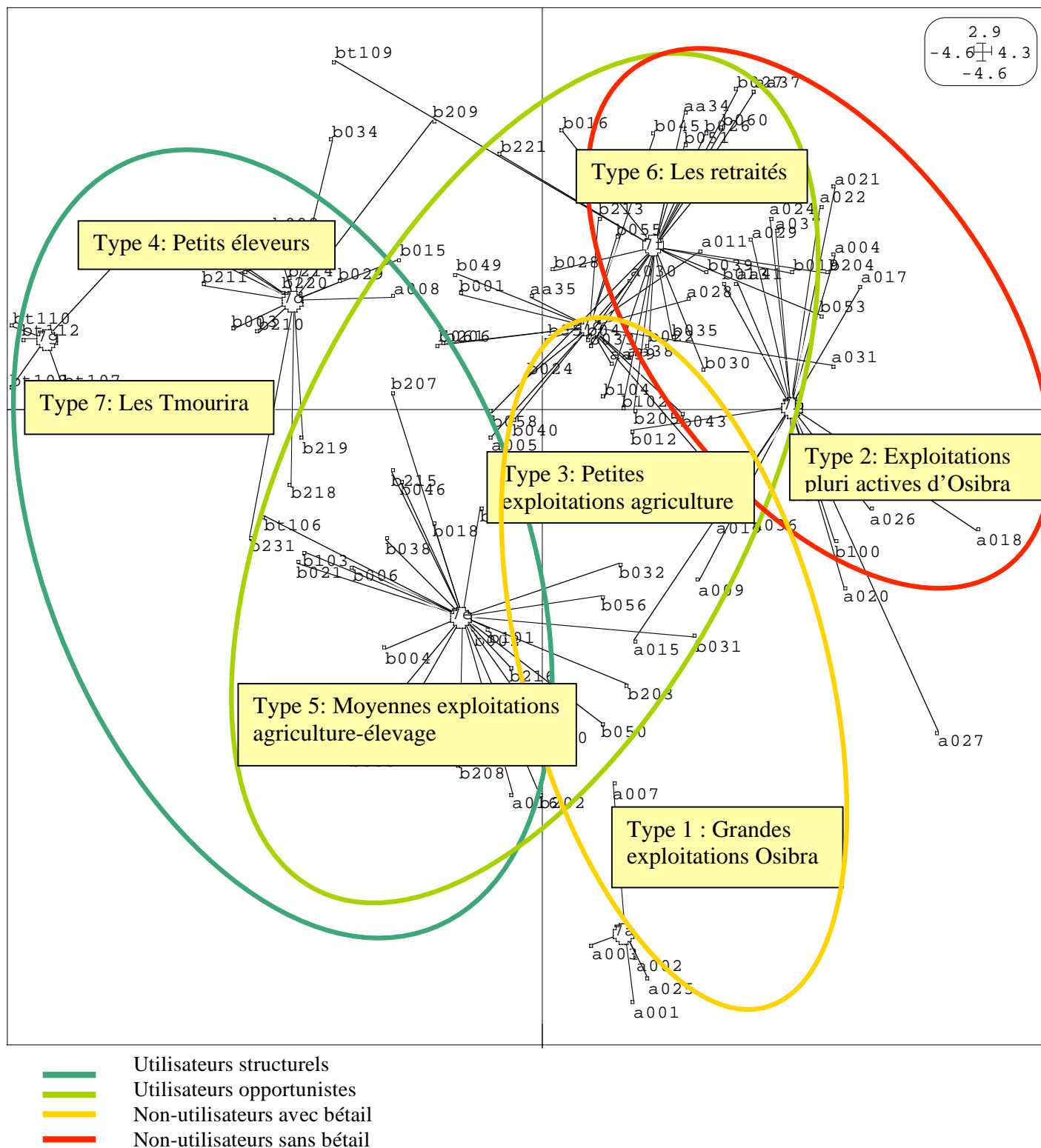
Tableau 3: Classement des types d'exploitations selon leur relative dépendance vis-à-vis du parcours

Type	Désignation
7	Utilisateurs structurels du Tmoutira
4	Utilisateurs structurels d'Osimba
5	Utilisateurs structurels et opportunistes
3	Utilisateurs opportunistes et non-utilisateurs avec bétail
6	Utilisateurs opportunistes et non-utilisateurs sans bétail
1	Non-utilisateurs avec bétail
2	Non-utilisateurs sans bétail

La visualisation des quatre comportements possibles (utilisateurs structurels, utilisateurs opportunistes, utilisateurs potentiels (non utilisateurs avec bétail), et non utilisateurs sans bétail) est présentée sur le schéma 1 selon la typologie.

Nous verrons dans la modélisation des comportements sur parcours, que cette relative dépendance pourra être endogénéisée selon la distance relative des types d'exploitation au parcours. Cependant, notre modèle ne pourra pas capter l'hétérogénéité des comportements pour chaque type.

Schéma 1 : Typologie des exploitations et classement selon la dépendance au parcours



2. Contrats d'association et mode d'utilisation du parcours

2.1. Contrats d'association

De la même façon que certains ménages cultivent sous un contrat de métayage, certains éleveurs dépendent d'un contrat d'association. Après avoir décrit en quoi consistent ces contrats, nous essaierons de déceler les caractéristiques des éleveurs qui s'y engagent, et, dans un deuxième temps, de relier ces contrats à l'utilisation du parcours.

2.1.1. Différents types de contrats

En 2003, 51 éleveurs de Ait Ammar étaient engagés dans un contrat d'association : 13 comme 'investisseurs' et 38 comme preneurs. Ces contrats sont de trois sortes dans la région:

- *Rass el Mel*: ce contrat est le plus fréquent dans notre échantillon. Le troupeau (femelles reproductrices) est fourni par l'un des associés ; l'autre apporte son travail pour prendre soin des animaux. Les bénéfices annuels sont partagés équitablement entre les deux parties.
- *Sbab*: ce contrat est similaire au *Rass el Mel*, excepté que les bénéfices sont partagés une fois le troupeau vendu.
- *Rbaa*: le possesseur de capital fournit en addition du troupeau, les intrants (aliments et soins vétérinaires). Le berger reçoit alors 25% des produits annuels (agneaux).

2.1.2. Expliquer l'engagement dans un contrat d'association

Nous nous intéressons ici à identifier les déterminants d'engagement dans un contrat d'association soit en tant qu'investisseur, soit en tant que preneur. Dans ce but, nous estimons le modèle suivant:

$$\begin{aligned}d_i^* &= \alpha X_i + v_i \\d_i &= 1 \text{ si } d_i^* > 0 \\d_i &= 0 \text{ si } d_i^* \leq 0\end{aligned}\quad [1]$$

d_i^* est une variable latente : probabilité pour qu'un éleveur donne/prene des animaux en association.

X_i est le vecteur des variables explicatives, telles que la taille du troupeau ou la distance au parcours.

α est le vecteur des coefficients

v_i est le résidu, distribué normalement.

Les variables (X_i) anticipées qui jouent sur cette décision sont les actifs du ménage - tels que la taille du troupeau, la terre possédée, le niveau d'éducation de l'exploitant et les ressources en main d'œuvre familiale - ainsi que la distance au parcours, qui est une proxy des coûts d'utilisation du parcours. Nous anticipons que ces variables jouent symétriquement pour les investisseurs et les preneurs. Cependant, les résultats du Tableau 4 montrent que seulement la distance a un effet contrasté : plus l'exploitation est éloignée du parcours, et plus les éleveurs ont la probabilité de donner leurs animaux en association et moins ils l'ont de prendre des animaux. Comme attendu, les éleveurs avec de grands troupeaux et plus de terre ont une plus forte probabilité de donner leurs animaux en association. Étonnamment, les exploitations les plus à même d'investir dans un contrat sont aussi celles avec une main d'œuvre masculine plus nombreuse.

Du côté des preneurs, la probabilité de prendre un contrat décroît avec la taille du troupeau, mais croît à nouveau pour des troupeaux de plus de 15 UGB. Ni la superficie agricole, ni la main d'œuvre disponible ne sont des facteurs discriminants de ce choix.

Tableau 4: Déterminants de la prise d'un contrat d'association (estimation Probit)

	Preneur		Investisseur	
	dF/dx	z	dF/dx	z
Actifs bétail et terre				
Taille troupeau	-0.020	-1.6 *	0.003	2.8 ***
Taille troupeau carre	0.001	1.8 *		
SAU (ha)	-0.001	-0.2	0.003	2.7 ***
Capital et actifs humains				
Education +	-0.083	-1.0	-0.012	-0.4
MO féminine	-0.012	-0.6	0.010	1.8 *
MO masculine	-0.012	-0.8	-0.010	-1.1
Distance				
Distance au parcours (km)	-0.010	-1.9 *	0.003	2.3 **
Nb Obs.	114		89	
Predicts	0.11		0.33	
Point retournement (taille troupeau)	15			

La variable dependante dans les deux equations prends la valeur 1 si l'éleveur est engagé dans un contrat.

+ Variable binaire; *, significatif à 90%, ** significatif à 95%, *** significatif à 99%.

Maintenant que nous comprenons un peu mieux quels sont les facteurs sous-jacents à l'engagement dans un contrat d'association, nous nous intéressons à leur impact sur les différentes décisions relatives à l'utilisation du parcours collectif.

2.2. Comprendre l'utilisation du parcours

Retournons maintenant sur les décisions relatives à l'utilisation du parcours. Nous cherchons dans un premier temps à déterminer quels sont les facteurs qui expliquent la décision d'utiliser le parcours en 2003, puis sur les deux années 1998/2003. Dans ce deuxième cas, nous reprenons les 3 catégories d'utilisateurs identifiées (partie 1.3), et cherchons à expliquer la probabilité qu'un éleveur tombe dans une classe plutôt qu'une autre. Enfin, pour les utilisateurs de 2003, nous poursuivons l'analyse sur la durée passée sur le parcours, et le choix d'utiliser Otmani plutôt qu'El Hamed.

2.2.1. L'accès au parcours

Les variables explicatives choisies sont les mêmes que celles utilisées dans l'estimation précédente, nous avons seulement ajouter le contrat dans la liste. La distance au parcours qui approxime le coût d'accès à cette ressource gratuite, ainsi que pour la contrainte de main d'œuvre qu'elle implique (un éleveur se situant à la limite du parcours aura plus de flexibilité dans l'allocation de ses ressources en travail entre la conduite du troupeau et les travaux des champs), est attendu avoir un effet négatif sur la décision d'accéder au parcours quelle que soit l'année. La taille du troupeau est une incitation à utiliser le parcours, les coûts fixes étant absorbés avec le nombre de têtes.

Par contre, plus l'exploitant possédera de terres et moins il sera probable qu'il accède au parcours, car ces animaux pourront bénéficier des résidus de récolte et des fourrages produits par les jachères.

Nous supposons que les exploitants plus éduqués auront une moindre incitation à utiliser le parcours ; leur coût d'opportunité du travail étant plus élevé, ils souhaiteront allouer leur temps à d'autres activités plus

rémunératrices. Enfin, nous supposons que les ménages avec une importante main d'œuvre (féminine et masculine) disponible seront plus à même d'envoyer leurs animaux sur le parcours, la contrainte du temps de gardiennage étant moins lourde pour eux.

Le Tableau 5 ci-dessous reporte les résultats de deux estimations: 1) la probabilité pour un éleveur d'utiliser le parcours une bonne année (telle que l'année 2003) estimée selon un modèle Probit, 2) la probabilité de tomber dans une de ces trois catégories d'utilisateurs plutôt qu'une autre: les permanents (quelle que soit l'année), les opportunistes (utilisateurs en moyenne année) et les non utilisateurs, probabilités que nous estimons par un modèle multi-logit. Ces deux estimations ont été effectuées sur un échantillon excluant les exploitants sans bétail.

Commençons par regarder les résultats selon les catégories d'utilisateurs (3 dernières colonnes du Tableau 5). Chaque catégorie se distingue selon ses propres facteurs par rapport aux deux autres. En effet, les éleveurs possédant de plus grands troupeaux, moins de terre et étant peu éduqués, ont une plus grande probabilité d'être des utilisateurs permanents que des opportunistes ou des non utilisateurs. Ces trois facteurs par contre ne permettent pas de distinguer les opportunistes des non utilisateurs.

Si la main d'œuvre féminine n'a aucun impact sur la probabilité d'appartenir à une de ces trois catégories d'utilisateurs, la main d'œuvre masculine joue en faveur des opportunistes : parce qu'ils ont une main d'œuvre masculine plus importante, les exploitations sont plus flexibles et allouent leur temps selon l'élevage ou les cultures selon la pluviométrie de l'année. Alors que les autres exploitations doivent se spécialiser soit dans l'élevage (permanents), soit dans une agriculture plus sédentaire (non utilisateurs).

La distance est un facteur discriminant pour les non utilisateurs et ne joue pas pour distinguer les opportunistes des permanents. Enfin, le contrat d'association ne joue dans aucun cas.

Tableau 5: Probabilité d'utiliser le parcours

	Parcours 2003 ^a		Utilisat./Non-utilisat. ^b		Utilisat./Opportun. ^b		Opportun./Non-utilisat. ¹	
	dF/dx	z	Coef.	z	Coef.	z	Coef.	z
Actifs bétail et terre								
UGB	0.034	2.9 ***	0.323	2.9 ***	0.375	4.4 ***	-0.052	-0.6
SAU (ln ha)	-0.225	-2.5 **	-2.874	-2.9 ***	-1.646	-2.9 ***	-1.229	-1.5
Capital et actif humain								
Education +	-0.327	-2.0 **	-5.826	-3.2 ***	-4.452	-2.9 ***	-1.374	-1.1
MO Féminine	-0.042	-1.2	-0.214	-0.7	-0.038	-0.2	-0.176	-0.6
MO Masculine	0.009	0.3	0.415	1.2	-0.242	-1.7 *	0.657	2.0 **
Autres facteurs								
Distance	-0.034	-3.3 ***	-0.500	-3.6 ***	-0.074	-1.2	-0.426	-3.3 ***
Contrat Assoc.+	0.353	2.4 **	1.439	1.1	0.886	1.1	0.553	0.5
Constante			12.784	3.7 ***	1.109	0.9	11.675	3.4 ***
Pseudo-R2	0.33				0.53			
Nb obs.	79				74			

a. Estimation Probit. Variable dépendante: utilisation du parcours en 2003; b. Estimation Logit Multinomial. Variables dépendantes:

utilisation en 1998/2003 du parcours, jamais (non-utilisateur), une année sur les deux (opportuniste) ou les deux années (utilisateur).

+ Variable binaire; *, significatif à 90%, ** significatif à 95%, *** significatif à 99%.

Revenons maintenant sur l'utilisation du parcours en 2003 (premières colonnes du Tableau 5). Comme nous nous trouvons dans une bonne année pluviométrique et suivant les résultats que nous venons de voir, ce sont les éleveurs permanents qui utiliseraient principalement le parcours. Aussi, nous voyons que l'estimation conduit à des résultats identiques à ce que pourrait être une estimation : (permanents contre (opportunistes + non-utilisateurs)). Les actifs en terre et bétail et le niveau d'éducation sont aussi significatifs que les deux premières estimations de multi-logit. Les coefficients de la main d'œuvre

masculine se neutralisent et la distance joue négativement sur l'accès au parcours. La seule surprise provient du contrat d'association qui a un effet positif et significatif sur l'utilisation du parcours. Ce dernier résultat remet en cause le sens de la causalité de notre modèle : ce n'est pas le fait que l'exploitation fonctionne à travers des contrats d'association qui est structurant du comportement sur parcours, mais l'inverse.

2.2.2. Choix du lieu et de durée sur parcours

1) Choix du parcours Otmani ou El Hamed?

Le parcours de Ait Ammar est composé de deux parties, El Hamed et Otmani, qui ont un accès relativement indépendant. Dans cette section, nous cherchons à connaître les caractéristiques des utilisateurs d'Otmani.

La première colonne du Tableau 6 présente les résultats de l'estimation Probit effectuée avec les mêmes variables explicatives. Seuls trois facteurs sont significatifs : les éleveurs avec de plus petits troupeaux, possédant plus de terre et étant éduqués, ont une plus forte probabilité de choisir le parcours Otmani. Ces résultats suggèrent que les utilisateurs d'Otmani ne sont pas des utilisateurs permanents. Nous n'avons pas suffisamment d'observations pour vérifier cette conclusion, mais les informations récoltées sur le terrain semblent le confirmer.

Tableau 6: Estimation du choix du lieu et de la durée sur parcours

	Otmani ¹		Durée sur parcours ²	
	dF/dx	z	Coef.	t
Actifs bétail et terre				
UGB	-0.039	-3.7 ***	0.370	4.0 ***
SAU (ln ha)	0.287	3.6 ***	-2.189	-3.1 ***
Capital et actif humain				
Education +	0.570	3.0 ***	-1.141	-0.9
MO Féminine	-0.046	-0.9	-0.717	-2.4 **
MO Masculine	-0.020	-0.6	0.777	2.3 **
Autres facteurs				
Distance	0.013	1.3	-0.372	-4.2 ***
Contrat Assoc.+	-0.089	-0.8	2.027	1.7 *
Constante			11.417	6.8 ***
Nb obsv.		41		38
% prédit		0.52		0.23

¹ La variable dépendante binaire, prend la valeur 1 si le parcours Otmani est utilisé. Estimation Probit.

² La variable dépendante est le nombre de mois passés sur le parcours en 2003. Estimation Tobit.

+ Variable binaire; *, significatif à 90%, ** significatif à 95%, *** significatif à 99%.

2) Durée sur parcours

Une fois que l'éleveur décide d'utiliser le parcours une certaine année, il part habituellement avec le troupeau entier, laissant seulement les agneaux sélectionnés pour l'engraissement, les nouveaux nés et les

animaux malades sur son exploitation. La durée moyenne de séjour sur parcours était de 8.7 mois, variant de 2 à 12 mois pour les utilisateurs de 2003. Cette durée est celle d'une bonne année, et elle décroît avec la pluviométrie de l'année ; elle était de 6.7 en 1998.

Pour estimer la durée sur parcours en 2003, nous employons une estimation Tobit à cause du nombre important de séjours de 12 mois (40% de l'échantillon), qui représente une censure à droite. Mis à part le niveau d'éducation, toutes les variables expliquent significativement la durée sur le parcours (colonne de droite du Tableau 6). Les éleveurs avec de grands troupeaux sous contrat, avec peu de terre, situés à proximité du parcours resteront plus longtemps sur le parcours. De plus, la main d'œuvre masculine est un facteur favorisant de longs séjours sur le parcours, alors que la main d'œuvre féminine est un facteur limitant.

Conclusion

Ait Ammar est une communauté fortement structurée par ses deux fractions et leur relative distance au parcours. Les ménages d'Osibra situés dans la partie Sud de la commune sont mieux dotés en terre et en bétail, ils dépendent très peu du parcours et lorsqu'ils y accèdent c'est souvent à travers un contrat d'association. Les ménages d'Osimba, situés plus près du parcours dans la partie Nord, sont plus pauvres et l'accès à un fourrage gratuit est primordial pour la viabilité de leur exploitation.

En nous basant sur la typologie des exploitations de Ait Ammar et du comportement des éleveurs en 1998 et 2003, nous avons pu définir quatre classes d'exploitations selon leur accès au parcours. Nous avons vu que les déterminants expliquant l'appartenance à l'un de ces groupes sont particuliers à chaque classe. Nous n'avons malheureusement pas assez d'observations pour observer le comportement de ces groupes une fois qu'ils se déplacent sur le parcours (choix du lieu et durée sur le parcours), mais avons pu l'expliquer pour l'ensemble des éleveurs en 2003.

Les contrats n'ont pas autant d'impact qu'attendu sur le parcours. En effet, les décisions de s'engager dans un contrat peut dépendre des conditions climatiques de l'année et donc de l'anticipation de pouvoir utiliser le parcours. De plus, pour 50% de ces contrats, les animaux restent sur les terres soit du preneur soit de l'investisseur.

Comme attendu, les actifs en terre et en bétail ainsi que la distance sont des variables clefs pour expliquer toutes les décisions abordées dans ce chapitre (engagement dans un contrat, accès au parcours, type de parcours et durée sur parcours). La main d'œuvre familiale a un effet plus limité, et surtout contrasté selon qu'elle est féminine ou masculine. La main d'œuvre masculine étant un atout pour la conduite du troupeau sur parcours (surtout pour les utilisateurs opportunistes du parcours et pour la durée sur parcours).

Les différentes informations et résultats présentés dans ce chapitre offrent la base d'hypothèses qui sont reprises dans la modélisation de la communauté d'Ait Ammar et de son parcours en particulier.

3. Essai de modélisation du parcours collectif

3.1. Introduction d'hypothèses de fonctionnement pour l'utilisation du parcours

Pour rappel, le parcours est la principale ressource partagée par la population et il est prioritairement utilisé par les éleveurs de la fraction Osimba, qui possèdent moins de terre et sont moins éloignés du parcours, ce dernier étant situé dans la partie nord de la commune (croquis 1 en annexe). Le parcours, propriété du domaine forestier, s'étend sur 400 ha, subdivisés en deux parties : El Hamed et Kron El

Otmani. El Hamed dépend du domaine forestier de la commune d'Ouled Boughadi avec laquelle Ait Ammar a obtenu un accord d'accès. Sur cette zone, il est interdit aux éleveurs de camper sur le parcours en dehors de l'unique campement, le Tmoutira, situé à la limite de Kron El Otmani. Un groupe de 20 ménages ont établi résidence sur le Tmoutira de façon permanente, les chefs de famille étant souvent les fils d'éleveurs. Kron el Otmani est un parcours relativement plus petit (148 ha), lui aussi administré selon le régime foncier mais appartenant exclusivement à Ait Ammar. Il est utilisé principalement par les éleveurs possédant un *melk* (petit terrain) en bordure du parcours. Alors que certains éleveurs vivent et cultivent de façon permanente sur leur *melk*, d'autres louent ou achètent un bout de terrain (sans maison) pour s'y installer seulement lors de la période de pâturage. Afin de représenter au mieux cette situation, nous nous proposons tout d'abord d'introduire quelques modifications dans le modèle communautaire.

3.1.1. Présentation des hypothèses

1) Contrainte de temps

Alors que dans le modèle de base (Ref0), le temps de travail relatif à l'activité d'élevage est considéré comme fixe (68 jours pour 2 mois par exploitation), nous testons tout d'abord l'hypothèse selon laquelle le temps de travail serait proportionnel à la taille du troupeau (0.46 jours pour 2 mois et par unité de petit ruminant), et doublerait dans le cas où le troupeau se déplacerait sur le parcours (+ 0.45 jours pour 2 mois et par unité de petits ruminants)². Dans le cas des Tmoutira (type 7), le temps de travail lorsque les animaux sont sur parcours n'est majoré que de 0.15 jours/2 mois/unité de petit ruminant, car le coût d'opportunité du travail sur parcours est plus faible du fait de la proximité. Un test de sensibilité des coefficients de temps de parcours a été réalisé pour aboutir à ces coefficients.

2) Différentiation des deux parcours (Parc)

Ait Ammar est doté de deux parcours relativement distincts (Otmani et El Hamed). Nous les avons donc différencié dans le modèle. Otmani a une superficie connue de 148 ha, alors que les frontières de El Hamed sont beaucoup plus floues. D'après les déclarations des éleveurs, la totalité de la zone pastorale (Otmani et El Hamed) peut couvrir 100% des besoins de 3500 têtes en bonne année. Aussi, nous avons estimé la superficie totale des deux parcours à partir du besoin en UF de 3500 brebis dépendant à 100% du parcours (92 708 UF) et de la production d'énergie du parcours au printemps d'une très bonne année (253.7 UF par ha.). Sur les 368 ha obtenus, nous déduisons la superficie du parcours d'Otmani pour déduire la superficie de près de 220 ha pour El Hamed. Nous comparons ce scénario (Ref1) avec le scénario de base (Ref0) avec un unique parcours de 368 ha.

3) Accès différencié selon le type d'exploitation et l'état de la nature.

Dans le scénario de référence, l'accès au parcours est identique pour toutes les exploitations et toutes les années. Cependant, d'après les données de l'enquête 1998 et 2003, nous savons que certains types d'exploitations accèdent au parcours seulement certaines années, voire jamais. Ainsi, nous souhaitons tester l'introduction de contraintes d'accès selon les types d'exploitation. D'après les modes d'utilisation des parcours des exploitations (enquête 2003), nous supposons que les exploitations de type 1 et 2 n'accèdent jamais au parcours et que les exploitations 3 et 6 n'accèdent au parcours que dans les années moyennes et sèches (états a, b, c)³. Enfin, les exploitations du Tmourira (type 7) utilisent exclusivement le parcours El Hamed.

² L'hypothèse de temps de travail est basée sur un homme temps plein pour 100 têtes de petits ruminants

³ Pour rappel, 4 états de la nature ont été pris en compte dans le modèle : a : année très sèche, b. année sèche, c. année moyenne, et d : année bonne.

4) Accès différencié selon la distance de l'exploitation au parcours et l'accès aux points d'abreuvement

Alors que le scénario précédent introduit de façon exogène des contraintes d'accès au parcours selon le type d'exploitation, nous cherchons ici à endogénéiser la décision d'utilisation du parcours. Sachant que la communauté d'Ait Ammar est fortement structurée selon ses deux fractions sociales (Osimba et Osibra) et que les décisions relatives à l'utilisation du parcours sont fortement expliquées par la distance qui sépare les exploitations du parcours, nous majorons le temps de travail alloué à l'activité de l'élevage par un coefficient proportionnel à la distance moyenne de chaque type d'exploitation au parcours (Tableau 7). De plus, selon l'enquête, 25% des éleveurs utilisant le parcours d'Otmani rencontrent des problèmes relatifs à l'abreuvement de leurs animaux, alors qu'ils sont plus de 75% sur El Hamed. Aussi, une majoration de 0.1 point a été ajoutée au coefficient 'distance' dans le cas du parcours El Hamed afin de prendre en compte la perte de temps allouée à la recherche d'eau d'abreuvement.

Tableau 7: Coefficients de majoration du temps de gardiennage selon la distance relative au parcours et la recherche d'eau d'abreuvement.

	Distance (km)	Parc1 (Otmani)	Parc2 (Hamed)
Exp1	20	1.15	1.25
Exp2	23	1.15	1.25
Exp3	17	1.10	1.20
Exp4	7	0.95	1.05
Exp5	12	1.05	1.15
Exp6	9	1.00	1.10
Exp7	0	0.75	0.85

3.1.2. Résultats

1) Résultats des différents scénarios

En combinant les 4 modalités proposées, nous aboutissons à 6 scénarios à tester (Tableau 8 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Notre objectif est de déterminer le scénario le plus proche des observations de terrain.

Tableau 8: Scénarios de fonctionnement de l'exploitation du parcours

	Parc	Contrainte de temps	Accès différencié	
			Saison type *	Distance
Ref0	0	0	0	0
Ref1	0	1	0	0
Pat0	1	0	0	0
Pat1	1	1	0	0
Pat2	1	1	1	0
Pat3	1	1	0	1

Avant de décrire les résultats, nous avons récapitulé dans le Tableau 10 le nombre d'exploitations, les ressources en main d'œuvre familiale (UTH) et les effectifs stratégiques moyens de petits ruminants ainsi que les totaux par type d'exploitations. Les effectifs stratégiques ne varient pas quelque soit le scénario

proposé⁴. Comme nous le voyons, les types 1 et 7 ont des effectifs moyens de près de 80 têtes, mais le poids relativement faible de ces types d'exploitation fait qu'au total ils ne possèdent que 10 et 5 % des effectifs totaux de la communauté. Le type 5 a des effectifs plus faibles avec 56 têtes, mais, du fait de leur nombre important, ces exploitations possèdent près de 30% des effectifs totaux. De même, les types 2 et 3 ont de très faibles effectifs mais le nombre important d'exploitations fait que leur comportement peut jouer de manière significative sur l'équilibre global. Nous verrons plus loin, comment il est important de ne pas négliger ces types d'exploitations dans l'analyse. Enfin, le type 4 est le type dominant autant en terme d'effectif moyen (88 têtes) que d'effectifs totaux (33%).

Tableau 10: Nombre d'exploitations, effectifs de petits ruminants et unités de travail disponibles par type d'exploitation

	Nb expl.	Effectifs petits ruminants			UTH
		Par expl.	Total type	%effectif	
Exp1	23	79	1778	9.6	5.4
Exp2	110	14	1544	8.4	4.7
Exp3	171	12	2057	11.1	6.5
Exp4	70	88	6195	33.5	5.6
Exp5	95	56	5320	28.8	8
Exp6	148	5	738	4.0	7.2
Exp7	11	78	842	4.6	3.5
Total	332	47*	18474	100	6.4*

* moyenne

L'introduction des deux parcours dans le modèle ne change pas le revenu global, mais aboutit à une exploitation quasi-totale des parcours. Cet accroissement des prélèvements provient durant la période d'automne (septembre/novembre), les parcours étant exploités totalement pendant les autres mois de l'année. L'exploitation totale du parcours de janvier à juin se vérifie quelque soit le scénario proposé dans toute notre analyse.

L'hypothèse de contrainte de temps a été testée sur le modèle de base (Ref1), ainsi que sur le modèle avec les deux parcours (Pat1). Tout d'abord, une analyse de sensibilité a été réalisée sur Pat1, afin de calibrer les coefficients. L'idée est la suivante : selon les éleveurs d'Ait Ammar, le parcours est exploité à son maximum, aussi nous souhaitons adapter la contrainte afin de nous situer à la limite de la parfaite⁵ exploitation. Les résultats du Tableau 12 présentent la quantité de biomasse restante à la fin de l'année selon les différentes valeurs prises par les coefficients. Au dessous de 0.40, toute la biomasse est prélevée par les animaux. Avec des coefficients de 0.45 et 0.46 hommes/jours par unité de petits ruminants, il reste 10% de la biomasse sur le seul parcours d'Otmani.

⁴ Les animaux stratégiques regroupent les adultes ou jeunes de renouvellement. Pour ces animaux, les décisions de vente ou d'achat se prennent en début d'année à la différence des animaux tactiques qui peuvent également se vendre en milieu d'année. En conclusion, seront abordées les limites d'une telle approche dans le modèle.

⁵ Par parfaite, on entend une utilisation totale de la biomasse des parcours

Tableau 12: Analyse de sensibilité des coefficients de temps de gardiennage

Coef. temps Ferme /parcours	Reste biomasse sur parcours
0.26 / 0.25	0%
0.36 / 0.35	0%
0.46 / 0.45	10% sur Otmani en c et d 0% sur Hamed
0.46 / 0.45 sauf 7	0% sur Otmani
0.46 / 0.15 pour 7	10% sur Hamed en d

Quelle que soit la façon de modéliser le parcours (Ref1 ou Pat1), le revenu régional augmente de 22500 DH avec la contrainte de temps proportionnelle à la taille du troupeau. Cependant, l'impact sur l'utilisation du parcours est très différent selon le scénario de référence ou celui prenant en compte les deux parcours. Dans le scénario de référence (Ref0), les prélèvements diminuent en mauvaise et moyenne années (b et c) et s'accroissent en bonne année, alors qu'on observe l'inverse avec les deux parcours. La seule constante est le net décroissement des prélèvements des exploitations 7 du à leurs ressources très limitées en main d'oeuvre familiale (Table A1-4).

Si nous comparons maintenant les deux scénarios de différenciation de l'accès selon le type d'exploitation (Pat2 et Pat3) par rapport au scénario Pat1, nous voyons que le scénario exogène entraîne une légère diminution du revenu général, alors que le scénario d'accès endogénéisé n'entraîne pas de changement. En terme d'exploitation de la biomasse en bonne année, les deux scénarios entraînent un moindre prélèvement de biomasse en septembre (à cause des travaux des champs), bien que le déplacement sur parcours est reporté en novembre. Au final, le scénario Pat2 entraîne une diminution des prélèvements annuels en bonne année et ce au profit de Otmani, alors que le scénario Pat3 produit un effet opposé.

Alors que les modes d'accès exogènes contraignent très fortement les exploitations de type 1 et 7 en bonne année, ils avantagent les exploitations 3 et 4. La prise en compte de la distance au parcours conduit à des résultats plus proches du scénario de comparaison. Les revenus par exploitation sont stables avec Pat3, alors que Pat2 entraîne un léger avantage pour les exploitations de type 4 et 6 et une diminution des revenus du type 5 et 7 en mauvaise année.

2) Résultats par type d'exploitations

Au-delà de ces résultats selon les scénarii proposés, comment chaque type se comporte globalement sur le parcours ? Retrouve-t-on le même niveau relatif de dépendance au parcours que celui ressorti d'une simple observation des comportements sur parcours de chaque type (Dutilly-Diane, 2004) ?

Pour cela, regardons le comportement de chaque type d'exploitation selon l'espérance moyenne des prélèvements et selon les prélèvements moyens par année, reconstitués dans le Tableau 13, à partir des résultats de la table A1.4. Pour rappel, nous reprenons aussi dans le Tableau 14, le classement des types selon leur relative dépendance au parcours, développé dans l'analyse parallèle et y juxtaposons le classement qui peut en être déduit des résultats du modèle communautaire.

Seules les exploitations de type 4 et 7 utilisent le parcours toutes les années, les années de sécheresse (année type a) incluses. De plus, elles sont loin devant les autres exploitations en termes de prélèvements totaux. Aussi, elles gardent bien leur titre d'utilisateurs structurels. Point intéressant, les éleveurs du Tmoutira exploitent plus les parcours en année moyenne qu'en bonne année, la compétition en provenance de tous les autres types (sauf les retraités) en bonne année étant plus importante. Enfin, ces deux types

ayant des tailles de troupeau relativement proches, la forte disparité dans les prélèvements totaux s'explique nettement par la durée sur parcours.

Tableau 13: Espérances de prélèvement (construits à partir de la table A1.4)

	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Exp6	Exp7
Ref0	308	13	6	726	348	45	1915
Ref1	231	14	44	812	336	37	1344
Pat0	269	15	26	662	396	64	2701
Pat1	595	1	0	808	393	46	1624
Pat2	0	0	17	995	435	28	1162
Pat3	388	4	26	805	425	43	1516
Moyenne des prelevements	296	7	22	816	397	44	1669
Années par importance de prélevements	d c	d b	d b c	d c b a	d c b	c d b	c d b a

En terme de prélèvements totaux moyens, viennent en troisième position les exploitations de type 5 et en cela leur classement coïncide avec celui de l'enquête. Les prélèvements qui sont de l'ordre de 50% de ceux du type 4, s'expliquent en partie par les plus petits effectifs (). On notera que ce type à un comportement très constant selon les différents scénarios.

Tableau 14: Dépendance au parcours selon les informations données par l'enquête et selon les résultats du modèle communautaire.

Type	Classement dépendance au parcours
<i>Enquete</i>	
7	Utilisateurs structurels du Tmoutira
4	Utilisateurs structurels d'Osimba
5	Utilisateurs structurels et opportunistes
3	Utilisateurs opportunistes et non-utilisateurs avec bétail
6	Utilisateurs opportunistes et non-utilisateurs sans bétail
1	Non-utilisateurs avec bétail
2	Non-utilisateurs sans bétail
<i>Modèle</i>	
7	Utilisateurs structurels du Tmoutira
4	Utilisateurs structurels d'Osimba
5	Utilisateurs structurels sauf en année de sécheresse
6	Utilisateurs avec troupeau réduit
1	Utilisateurs en bonnes années
2 et 3	Utilisateurs occasionnels

Si jusqu'ici, le classement coïncide bien selon les deux sources (enquête, modèle), les choses commencent à se compliquer pour les autres types. Tout d'abord, malgré leurs effectifs très réduits, les retraités (type 6), ont des prélèvements moyens par tête similaires au type 4 ($44/5=8.8$ pour le type 6 et $816/88=9.3$ pour

le type4), ce qui en fait des éleveurs plus dépendants du parcours que l'enquête le montre. Cette disparité relève le problème de l'agrégation des exploitations par type. En effet, selon les données d'enquête, 64% des exploitants ne possèdent pas de petits ruminants.

Ensuite, les grandes exploitations d'Osibra (type 1) sont de réels utilisateurs et non pas des non utilisateurs comme nous l'avions proposé précédemment (partie 2). Etant donné leurs grands effectifs, le résultat du modèle n'est pas trop surprenant, et le fait que ce type ait été diagnostiqué comme non utilisateur provient probablement du nombre réduit d'observations (5 exploitations) que nous avons pour ce type. On remarquera que ce type n'utilise le parcours qu'en bonnes et très bonnes années, ce comportement étant consistant avec l'hypothèse de probabilité d'utilisation du parcours proportionnelle à la pluviométrie.

Enfin les types 2 et 3, qui ont des effectifs similaires dans le modèle (12-14 têtes), ont aussi des comportements très similaires sur le parcours avec une utilisation très variable selon les années et les scénarios. Les prélèvements étant très limités dans tous les cas, on pourrait donc les assimiler tous les deux à des types non utilisateurs du parcours. Ce qui convient parfaitement avec la présentation qui avait été faite du type 2, mais un peu moins du type 3. En effet, si nous nous étions arrêtés aux données de 2003, le type 3 serait un type non utilisateur du parcours ; cependant les données de 1998 montrent que plus de la moitié des petites exploitations agriculture ont utilisé le parcours cette année là.

3) Conclusions

Pour revenir aux scénarios proposés, on voit que forcer subjectivement l'accès au parcours selon les types d'exploitations (Pat 2) n'est pas justifié, les hypothèses choisies ne correspondant pas toutes à la réalité. De plus, les résultats du type 7 sont très éloignés d'une des probables situations de terrain. Etant donné que Pat3 donne des résultats similaires aux autres scénarios tout en prenant en compte la modélisation de plusieurs éléments structurant des parcours de Ait Ammar (existence de deux parcours, contrainte de main d'œuvre proportionnelle à la taille du troupeau, distance au parcours), c'est ce dernier scénario que nous choisissons comme scénario de référence pour tester les différentes options technologiques et institutionnelles dans le but d'une meilleure exploitation du parcours.

3.2. Introduction d'options technologiques et de gestion du parcours

3.2.1. Présentation des options testées

1) Solutions technologiques

Plusieurs options permettant d'accroître la productivité des parcours ont été proposées dans le cadre du Plan de développement communautaire de la commune de Ait Ammar (INRA, 2002). Nous nous proposons de tester deux d'entre elles : la rotation et la fertilisation. Pour ces scénarios, les paramètres ont été choisis tels que sur l'année, le niveau de biomasse supplémentaire produit soit équivalent pour les deux technologies (Tableau 15). La rotation consiste à paître alternativement tous les 2 mois sur Otmani et El Hamed ; le repos sur le parcours conduit au triplement de la disponibilité fourragère la période consécutive à la non-utilisation du parcours. Sur l'année, la rotation conduit à un accroissement de 47% de la biomasse. C'est ce même taux que nous avons considéré pour l'impact de l'application de fertilisants sur les deux parcours. Le coût de ces technologies n'a pas été pris en compte dans l'analyse, car nous nous intéressons ici seulement aux conséquences sur l'exploitation finale de la ressource. On considère dès lors qu'ils sont pris en charge par l'Etat.

Tableau 15: Choix des paramètres pour les scénarios technologiques

	Reference		Rotation			Fertilisant	
	Prod.*	Dispo.**	Prod.* Otmani	Prod.* Hamed	Dispo.**	Prod.*	Dispo.**
Septembre	31	11408		31	6820	46	16757
Novembre	80	29440	240		35520	118	43245
Janvier	210	77280		630	138600	308	113518
Mars	243	89424	729		107892	357	131357
Mai	60	22080	60	180	48480	88	32434
Annuel		229632			337312		337312

* Productivité des parcours en kg de matière sèche par ha.

** Biomasse totale disponible sur les deux parcours

2) Interdiction d'accès à certains animaux

Parce que les parcours d'Ait Ammar tombent sous le régime forestier et que les parcours voisins sont en cours de reforestation, les caprins sont officiellement interdits d'accès. Cependant, la réalité est toute autre. Nous nous proposons de tester ici, quel impact aurait la stricte mise en application d'une telle mesure sur le prélèvement total et sur le revenu des différentes exploitations. Une seconde option consiste à interdire les bovins. Selon les enquêtés, les bovins n'accèdent pas au parcours car ils ne sont pas adaptés à ce régime très pauvre. Nous avons voulu regarder ce qu'il en est dans le modèle.

3) Droit de pacage

Un droit de pacage existe officiellement sur les parcours de Ait Ammar, il est de 1 DH/tête/an pour les ovins et de 2 DH/tête/an pour les bovins. Cependant, il n'est pas appliqué depuis plusieurs années. Nous nous proposons ici de tester sa mise en application selon plusieurs modalités (Tableau 16) : droit de pacage avec exclusion des chèvres (situation officielle), droit de pacage avec prix discriminant pour les chèvres, et droit de pacage discriminant selon le type d'exploitation. Dans ce dernier scénario, nous avons voulu introduire un droit de pacage plus important sur les exploitations dites « utilisateurs opportunistes » et tester quel serait l'impact de favoriser les « utilisateurs structurels » du parcours, c'est-à-dire les types 4 et 7, composés d'exploitations relativement modestes et dont le revenu dépend étroitement de l'élevage.

Tableau 16: Droits de pacage (DP) selon trois scénarios (DH/tête/an).

	DP Officiel	Discrim. caprin	Discriminant Type d'expl.	
			4 et 7	Autres
Ovins	1	1	2	4
Caprins	na.	2	4	8
Bovins	2	2	4	8

4) Quotas

Un autre outil disponible mis en application généralement dans le cas des réserves ou des plantations est le système des quotas. Nous avons testé dans ce modèle un quota équivalent à 10 têtes par parcours pour 2 mois pour chaque exploitation (soit 300 kg de matière sèche par parcours pour 2 mois).

5) Points d'abreuvement

Une autre proposition du plan de développement communautaire est de multiplier les points d'abreuvement du cheptel, ce qui devrait permettre une meilleure distribution du cheptel sur le parcours. Nous ne disposons malheureusement pas suffisamment d'information pour pouvoir modéliser le coût d'abreuvement des animaux en dehors du temps supplémentaire de gardiennage qu'il implique. Mais nous pensons que c'est déjà un élément important. En effet, le parcours El Hamed étant relativement petit en superficie et la règle d'interdiction de campement font que les animaux rentrent tous les soirs au Tmoutira et dégradent surtout les alentours de l'unique campement. Aussi, la disponibilité en eau sur le reste du parcours pourrait avoir un impact relativement marginal sur la dégradation du reste du parcours. Cependant, nous cherchons à tester quel serait l'impact global d'une diminution du coût d'abreuvement sur le parcours de El Hamed. Nous traduisons cette hypothèse dans le modèle par des coefficients de temps de gardiennage par animal identique pour le parcours El Hamed et Otmani

6) Accès au marché du travail hors communauté.

Un dernier scénario consiste à considérer les stratégies des exploitations de façon plus générale et à ouvrir le marché du travail hors de la communauté. En effet, dans le modèle de référence, les activités hors-exploitation ont lieu exclusivement au sein de la communauté. Nous avons donc testé l'impact que pourrait avoir l'ouverture du marché du travail selon les hypothèses suivantes : les familles peuvent allouer jusqu' 15% de leur main d'œuvre disponible à l'extérieur ; le salaire proposé à l'extérieur de la communauté est 5% supérieur au salaire agricole d'Ait Ammar ; le coefficient de demande de travail varie entre 0.8 les mauvaises années et 1.2 en bonnes années.

3.2.2. Résultats

Nous avons donc testé 10 scénarios en partant des solutions techniques vers des solutions de gestion du parcours, pour enfin aborder des stratégies plus générales avec l'ouverture du marché du travail (Tableau 17). Nous pourrions encore décliner ces scénarios selon des modalités différentes (analyses de sensibilité sur les droits de pacage, les niveaux de quotas, ou les rotations par exemple). Mais notre objectif prioritaire est de comprendre la réponse des éleveurs face à de grands types de propositions regardant le parcours (intervention technologique, règles d'accès par type d'animaux, introduction de droits de pacage, ou autres solutions), afin de définir les grands axes d'actions ou de réflexions pour améliorer l'exploitation de ce parcours.

Tableau 17: Scénarios de gestion des parcours

Technologies		Interdiction d'accès		Droits de pacage			Autres options		
Rotation	Fertilisant	Caprins	Bovins	Sans chèvres	Dissuasif chèvre	Discrim. Expl.	Quotas	Eau	Marché travail
Tech1	Tech2	Acc1	Acc2	DP1	DP2	DP3	Aut1	Aut2	Aut3

1) Résultats généraux

Avant d'observer les réallocations qui s'opèrent entre les différentes exploitations, nous présentons d'abord l'impact global de chacune de ces interventions sur le revenu communautaire et le niveau d'exploitation du parcours (Tableau A2-1 à A2-3).

Solutions technologiques

Mis à part le marché du travail, les options technologiques sont les seules qui se concrétisent par un accroissement global du revenu communautaire. Cependant, alors qu'avec le système rotatif, plus du triple de la biomasse est préservé en bonne année, toute la biomasse supplémentaire fournie avec une opération de fertilisation est exploitée. Cette différence s'explique par le fait que seules les exploitations de type 7 utilisent le parcours en novembre sous le système rotatif, alors que plusieurs autres se déplacent dans le scénario de base. Ces deux technologies favorisent l'exploitation parfaite du parcours El Hamed.

Interdiction d'accès à certains animaux

L'interdiction d'accès aux chèvres ou aux vaches sur les parcours semble être une option intéressante globalement : elle permet de tripler largement le volume de biomasse non exploitée sans réellement toucher au revenu de la communauté. Si l'interdiction d'accès des chèvres comme des vaches ont un impact similaire en bonne année, on note des variations en année moyenne : l'interdiction des chèvres favorise le parcours Otmani, alors que celui des vaches favorise plutôt El Hamed. Pour rappel, la fraction Osimba qui utilise majoritairement le parcours Otmani est dotée d'un important cheptel caprin. Vice versa la fraction Osibra qui possède en moyenne 1.8 bovin par exploitation (contre 0.7 pour les Osimba) se retrouve majoritairement sur le parcours El Hamed.

Droit de pacage

Avec le quota, les droits de pacage sont les solutions qui touchent le plus au revenu global de la communauté. Le droit de pacage sans chèvres (DP1) est plus efficace - en terme de reste de biomasse - que le droit de pacage dissuasif pour les chèvres (DP2). De plus, il est intéressant d'observer que le droit de pacage sans les chèvres est plus favorable qu'une simple interdiction de chèvre (Acc1) en mauvaise et moyenne année, mais pas en bonne année. Enfin, le droit de pacage discriminant selon le type

d'exploitations est jusqu'ici l'option permettant de sauvegarder le maximum de biomasse, les taux appliqués étant nettement supérieurs à ceux des deux autres scénarios.

Quotas

De façon étrange, le quota offre une très mauvaise solution pour la gestion du parcours. Alors que les revenus de la communauté sont réduits à l'instar du scénario avec les droits de pacage, cette option conduit à une plus forte exploitation de la ressource. La solution de quotas défavorise les utilisateurs structurels, ces derniers se trouvent obligés de diminuer leurs prélèvements, ce qui profite aux retraités et aux petites exploitations agricoles (type 3) qui du coup ont le champ libre pour utiliser le parcours. Ce résultat est à rapprocher de certaines observations de terrain au Mexique⁶ (Dutilly, 2001) où la mise en place de quotas a conduit à une exploitation plus équitable de la ressource sans changer le niveau global d'exploitation. Ce cas montre comment la dynamique des relations entretenues entre éleveurs et non éleveurs est primordiale pour comprendre le comportement collectif sur une ressource commune.

Points d'abreuvement

La mise à disposition de points d'abreuvement sur El Hamed conduit à des résultats d'exploitation du parcours très proches de la rotation, avec la hausse de revenu en moins, et des taux de prélèvement similaires sur les deux parcours. Ce résultat est contre-intuitif, car avec le gain de temps de gardiennage obtenu avec la disponibilité en eau, nous nous attendions à une plus forte exploitation sur le parcours de El Hamed. L'explication se trouve probablement dans la distribution des impacts selon les exploitations.

Accès au marché du travail hors communauté.

La possibilité d'offrir une option de sortie par le marché du travail extérieur est certes avantageuse à la communauté en terme de revenu, mais elle a un effet catastrophique sur le parcours. Nous aboutissons à l'exploitation parfaite de ce dernier. En effet, le revenu obtenu est réinvesti dans le cheptel, notamment pour les exploitations 2 et 3, ces dernières doublant leurs effectifs stratégiques.

2) Résultats par type d'exploitation

Le Tableau 18 résume la table A2-4 en annexe en comparant les résultats des différents scénarios par rapport au scénario de référence (Pat3). La première remarque est que l'impact sur le revenu des exploitations apparaît relativement indépendant de l'impact sur leurs niveaux de prélèvement, ces premiers étant relativement stables. L'impact positif de l'ouverture au marché du travail sur toutes les exploitations ne fait pas de doute. Mis à part ce résultat, les options jouent principalement sur le revenu des mauvaises années. On observe des exploitations généralement gagnantes à la plupart des options proposées (types 4 et 6), et d'autres perdantes (types 3 et 5). Les exploitations du Tmoutira (Type 7) n'augmentent leur revenu qu'avec les options technologiques. Quand aux exploitations multi-activités d'Osibra (type2), leur revenu ne réagit à aucune des solutions proposées ; cela confirme son caractère de non-utilisateur structurel du parcours.

Lorsqu'on aborde les prélèvements, on remarque tout d'abord le constant 'bargaining' qui s'opère entre exploitations et selon les années. A ce propos, on peut clairement distinguer les exploitations d'Osibra qui

⁶ Certaines communautés (*Ejidors*) dont les parcours collectifs étaient surexploités par un nombre restreint de gros éleveurs avaient choisi de mettre en place un système de quotas pour limiter le nombre d'animaux sur le parcours. Au final, les gros éleveurs ont effectivement diminué leurs effectifs, mais le fourrage ainsi préservé a été exploité par les petits éleveurs et même des non éleveurs qui ont alors investi dans du cheptel.

opèrent un prélèvement distinct selon les années (types 1, 2 et 3), des exploitations d'Osimba dont le comportement varie selon les scénarios proposés mais reste plus constant selon les conditions climatiques.

Tableau 18: Impact relatif des différentes options par rapport au scénario de référence (résumé de la table A2.4).

	1			2			3			4			5			6			7			
	ab	c	d	ab	c	d	ab	c	d	ab	c	d	ab	c	d	ab	c	d	ab	c	d	
Prélevement annuel par exploitation																						
Technologie	+	-		+		+			-	+	+	+	+	+	+		+	+	-	+	+	
Acces	+	-		-				+	-			+		-	-					+	+	
DP	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	M	M	M	M	M	-	M	M	-	-	-
Quotas		+	-	-	+	+					-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-
Eau			-	-					-		+	+			-			-		+	+	
Travail	+	+	+	-	+		+		-		M	-	+	-	-	+		+	-	M	-	-
Revenus par exploitation																						
Technologie	-	+							-		+	+		-			+			+	+	
Acces									-		+			-			+					
DP	-								-		+			-			+					
Quotas									-					+	+	-	+					
Eau											+						-					
Travail	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Reprenons les résultats de prélèvement par grand ensemble d'options proposées :

- Suites aux améliorations technologiques, l'accroissement de la biomasse se traduit par un accroissement des prélèvements de toutes les exploitations, exceptés les types 1 et 3 en bonne année, et le type 7 en année de sécheresse qui réduit son exploitation face à l'arrivée des types 2, 4 et 5 sur le parcours.
- L'interdiction d'accès défavorise principalement les exploitations 5 et 1 en bonne année lorsque les bovins sont interdits d'accès, au bonheur des Tmoutira.
- Les droits de pacage ont des effets contrastés selon leur design. Seule constante, le type 7 qui est le grand perdant de ce type d'intervention. Même lorsqu'il est discriminé positivement (DP3), il entre en compétition avec le grand nombre d'exploitations du type 4.
- Les quotas permettent l'arrivée des éleveurs retraités (type 6) sur le parcours au détriment des éleveurs structurellement utilisateurs (type 4 et 7).
- La mise à disposition de points d'abreuvement favorise l'exploitation du parcours par les utilisateurs structurels au détriment de tous les autres éleveurs.
- Enfin, l'ouverture du marché du travail va surtout renforcer la présence des grandes exploitations d'Osimba sur le parcours, ces dernières prenant la place des éleveurs du Tmoutira qui préféreront réorienter leur main d'œuvre limitée vers les activités hors-élevage

4. Conclusions

4.1. Limites du modèle

Le fait que le revenu soit si peu sensible aux solutions envisagées dans cette étude montre les limites du modèle. Les particularités du modèle sont présentées ci-dessous :

1. Poids relatif des types d'exploitations. Parce que certains types d'exploitation sont fortement représentés, un petit changement observé au niveau individuel va peser significativement sur le

comportement des autres dans la gestion communautaire du parcours. En effet, nous avons vu à plusieurs reprises comment des prélèvements très marginaux des éleveurs de type 3 pouvait faire basculer le résultat global d'un scénario.

2. Fonction de maximisation. Malgré le fait qu'on optimise le bien être social au niveau communautaire, chaque nouvelle intervention entraîne des gagnants et des perdants, avec un résultat qui peut être inéquitable même si le revenu communautaire s'accroît.
3. Agrégation des exploitations par type. Comme nous l'avons vu, les comportements d'utilisation du parcours ne sont pas forcément homogènes pour chaque type (notamment les types 5, 3 et 6). Ceci pose le problème de la désagrégation des types d'exploitation avec le mode de fonctionnement sur le parcours.
4. Distance au parcours. La distance a été traduite en terme d'accroissement de temps de gardiennage qui joue sur la contrainte de temps de travail de l'exploitation. En fait, les exploitations les plus éloignées sont aussi celles qui ont la main d'œuvre la plus importante, aussi l'effet devrait s'annuler dans leur cas. Mais dans la réalité, la distance au parcours induit aussi d'autres contraintes : la pénibilité, le passage à travers les terres agricoles de la communauté, et surtout la diminution de flexibilité dans la gestion de l'exploitation, qui ne sont pas prises en compte ici.
5. Modèle multi période et effectifs bovins. Le modèle permet une modélisation des comportements sur une seule année. Hors nous savons que les comportements relatifs à l'utilisation du parcours sont particulièrement dépendants des événements des années précédentes (pluviométrie). De plus, un des outils clefs de décision et d'ajustement des éleveurs sont les effectifs du troupeau. Hors, la limitation des transactions sur le troupeau stratégique en début d'année fait perdre de la flexibilité d'ajustement des éleveurs.

4.2. Un blocage réel

Malgré ces imperfections, le modèle confirme le blocage technologique et institutionnel observé sur le terrain. Les solutions technologiques permettent un accroissement de la biomasse disponible mais qui est entièrement exploité, ce qui conduit à une solution identique voire pire que sans technologie. Ce résultat est du en partie à la faible superficie du parcours : parce que le parcours collectif est devenu dérisoire, les marges de manœuvre sont très limitées.

Le Maroc, comme de nombreux pays, étant exposé à un phénomène de décentralisation / dévolution de la gestion des ressources, nous nous demandons qu'elles peuvent être les conséquences d'une gestion décentralisée si elle implique une parcellisation des ressources. La décentralisation, pour être efficace, doit-elle concerner les seules grandes communautés ? Ne serait-il pas important d'envisager d'autres échelles, plus appropriées (collectifs de communes) à ces zones arides et semi-arides? Enfin, comment prendre en compte la dynamique de la croissance démographique, sachant que la superficie du parcours ne peut s'adapter aux changements d'effectifs et que les gains de productivité du fourrage sont relativement limités, quelles solutions envisagées dans le long terme ?

Si nous avons montré que les solutions techniques sont sans résultat valable sur la ressource, les solutions de gestion (droits d'accès, droits de pacage, quotas) offrent des résultats plus convaincants. Cependant, ces options sont difficiles à implémenter, sachant qu'elles agiront sur le prélèvement des éleveurs structurels, c'est-à-dire dans le cas de la communauté de Ait Ammar, les exploitations les plus vulnérables dont le revenu dépend étroitement du parcours. En effet, nous ne nous trouvons pas dans un environnement pastoral (comme l'Orientale marocain) marqué par de fortes inégalités et où le droit de pacage et les quotas seraient plus envisageables comme outils de gestion des parcours.

Appendice 2

A1. Résultats des scénarios de fonctionnement

Table A1-1. Revenu communautaire et restes de biomasse

	Revenu	Reste parcours			
	régional	a	b	c	d
Ref0	10789725	0	0	26789	32813
Ref1	10812171	0	12642	33904	0
Pat0	10789724	0	1016	2983	0
Pat1	10812165	0	0	0	16118
Pat2	10811766	0	0	0	21546
Pat3	10812165	0	0	0	10199

Table A1-2. Prélèvements pas parcours

	% Prelevement Otmani				% Prelevement El Hamed			
	a	b	c		a	b	c	d
Ref0	100	100	86	88				
Ref1	100	85	83	100				
Pat0	100	97	100	100	100	100	97	100
Pat1	100	100	100	100	100	100	100	90
Pat2	100	100	100	87	100	100	100	95
Pat3	100	100	100	100	100	100	100	94

Table A1-3. Prélèvements tous les deux mois de l'année.

	Jul	Sep	Nov	Jan	Mars	Mai
Prélèvements par saison en mauvaise année (b)						
Ref0	0	4221	10893	28594	33087	8170
Ref1	0	1542	930	28594	33087	8170
Pat0	0	3205	10893	28594	33087	8170
Pat1	0	4221	10893	28594	33087	8170
Pat2	0	4221	10893	28594	33087	8170
Pat3	0	4221	10893	28594	33087	8170
Prélèvements par saison en bonne année (d)						
Ref0	0	13233	1338	89645	103732	25613
Ref1	0	13233	34150	89645	103732	25613
Pat0	0	13233	34150	89645	103732	25613
Pat1	0	13233	18032	89645	103732	25613
Pat2	0	5322	20515	89645	103732	25613
Pat3	0	10050	27135	89645	103732	25613

Table A1-4 Prélèvements et revenus annuels par type d'exploitations.

Prélevement annuel par exploitation	Exp1				Exp2				Exp3				Exp4				Exp5				Exp6				
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	ε
Rel0	0	0	707	488	6	51	0	0	0	23	0	3	18	410	1102	1424	0	300	311	861	0	30	112	33	455
Rel1	0	0	432	487	0	0	0	64	0	0	0	194	88	440	1245	1519	0	251	311	855	0	30	86	29	45
Pat0	0	4	550	507	6	2	5	50	0	0	21	88	23	413	1177	1037	0	253	333	1092	0	30	114	111	42
Pat1	1	0	1168	1192	0	0	3	0	0	0	0	0	88	440	1362	1354	0	275	311	1085	0	30	86	65	47
Pat2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	22	0	90	473	1567	1893	0	251	429	1148	0	30	76	0	34
Pat3	1	0	425	1192	0	20	0	0	0	0	0	113	88	436	1342	1370	0	254	569	930	0	33	86	52	47
Moyenn	0	1	547	644	2	12	1	19	0	11	7	66	66	435	1299	1433	0	264	377	995	0	30	94	48	176
Revenu par type d'exploitation (en millier de DH)																									
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	ε
Rel0	-214	174	827	1086	7	196	471	655	-121	15	166	270	-266	7	339	432	-306	-3	404	609	-3	95	191	293	-187
Rel1	-214	174	825	1086	3	192	512	750	-121	15	166	270	-277	4	338	421	-435	-3	404	609	-12	95	191	292	-122
Pat0	-214	174	826	1086	7	196	471	655	-121	15	166	270	-266	7	340	429	-306	-3	404	610	-3	95	191	293	-188
Pat1	-214	174	825	1090	3	192	512	750	-121	15	166	270	-354	4	329	419	-306	-3	404	610	-58	95	191	292	-122
Pat2	-213	174	821	1081	3	192	512	750	-121	15	166	270	-276	-5	331	420	-418	-3	404	610	-3	95	191	292	-391
Pat3	-214	174	825	1090	3	192	512	750	-121	15	166	270	-354	-5	329	420	-306	-3	404	609	-58	95	191	292	-122

A2. Résultats des scénarios d'intervention

Table A2-1. Revenu communautaire et restes de biomasse

Référence	Revenu régional	Reste parcours			
		a	b	c	d
	10812165	0	0	0	10199
Technologies					
Tech1	10857450	0	0	0	32201
Tech2	10850540	0	542	3355	0
Interdiction d'accès					
Acc1	10811963	0	0	3891	37750
Acc2	10812165	0	0	5857	31641
Droits de pacage					
DP1	10809772	0	1012	11977	27935
DP2	10808833	0	0	4665	13734
DP3	10802923	0	13888	33904	46158
Autres options					
Aut1	10808705	0	5629	0	1094
Aut2	10812165	0	0	0	32063
Aut3	24416590	0	0	0	0

Table A2-2. Prélèvements pas parcours

Référence	% Prelevement Otmani				% Prelevement El Hamed			
	100	100	100	100	100	100	100	93.6
Technologies								
Tech1	100	100	100	82	100	100	100	100
Tech2	100	99	97	100	100	100	100	100
Interdiction d'accès								
Acc1	100	100	95	88	100	100	100	84
Acc2	100	100	100	90	100	100	95	87
Droits de pacage								
DP1	100	100	100	87	100	98	90	91
DP2	100	100	100	87	100	100	96	100
DP3	100	82	83	83	100	85	83	83
Autres options								
Aut1	100	100	100	99	100	89	100	100
Aut2	100	100	100	87	100	100	100	88
Aut3	100	100	100	100	100	100	100	100

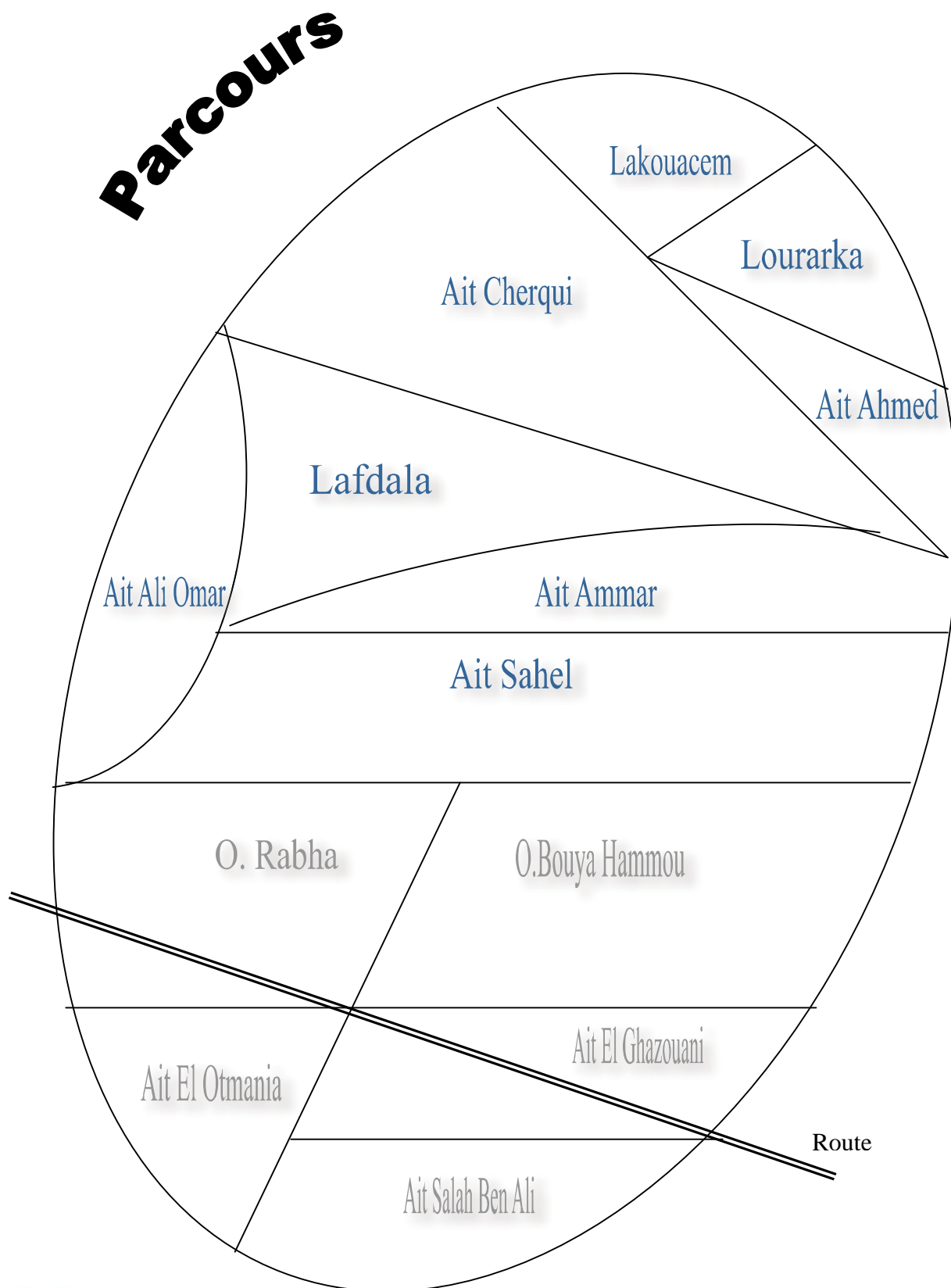
Table A2-3. Prélèvements tous les deux mois de l'année.

	Jul	Sep	Nov	Janv	Mars	Mai
Prélèvements par saison en mauvaise année (b)						
Référence	0	4221	10893	10893	33087	8170
Technologies						
Tech1	0	2523	13142	51282	39920	17938
Tech2	0	6163	15361	41747	48307	11928
Interdiction d'accès						
Acc1	0	4221	10893	10893	33087	8170
Acc2	0	4221	10893	10893	33087	8170
Droits de pacage						
DP1	0	3209	10893	10893	33087	8170
DP2	0	4221	10893	10893	33087	8170
DP3	0	342	883	10893	33087	8170
Autres options						
Aut1	0	4221	5264	10893	33087	8170
Aut2	0	4221	10893	10893	33087	8170
Aut3	0	4221	10893	10893	33087	8170
Prélèvements par saison en bonne année (d)						
Référence	0	10050	27135	89645	103732	25613
Technologies						
Tech1	0	7911	9003	160776	125155	56237
Tech2	0	19321	49860	130881	151448	37395
Interdiction d'accès						
Acc1	0	5382	4252	89645	103732	25613
Acc2	0	8346	7397	89645	103732	25613
Droits de pacage						
DP1	0	13233	6216	89645	103732	25613
DP2	0	13233	20416	89645	103732	25613
DP3	0	342	883	89645	103732	25613
Autres options						
Aut1	0	12139	34150	89645	103732	25613
Aut2	0	11023	4298	89645	103732	25613
Aut3	0	13233	34150	89645	103732	25613

Table A2.4 Prélèvements et revenus annuels par type d'exploitations.

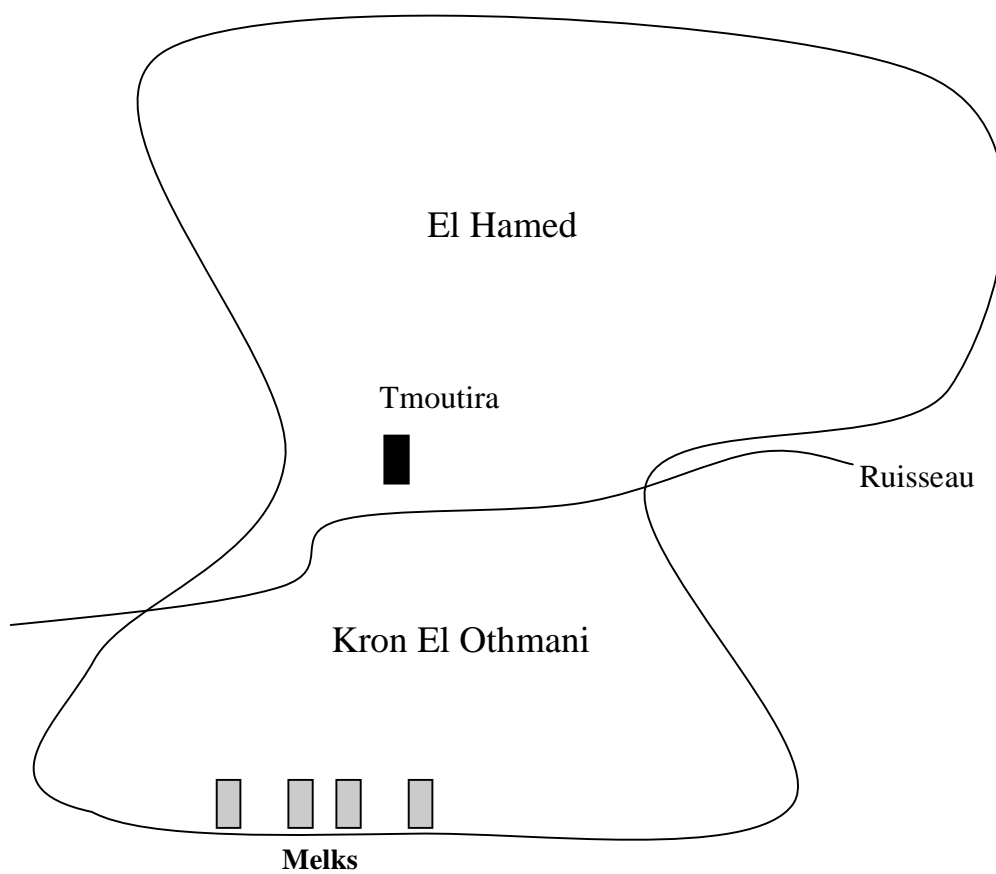
	Exp1				Exp2				Exp3				Exp4				Exp5				Exp6				Exp7			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d				
Prélèvement annuel par exploitation																												
Référence	1	0	425	1192	0	20	0	0	0	0	0	113	88	436	1342	1370	0	254	569	930	0	33	86	52	47	2111	2424	1557
Technologies																												
Tech1	4	0	1515	1036	0	68	0	0	0	0	0	0	123	814	1897	2766	0	411	686	1023	0	30	121	84	113	1502	3584	2866
Tech2	0	0	1140	829	0	29	0	207	0	0	0	0	128	805	1686	2431	0	413	664	1385	0	30	207	98	77	1829	4302	2741
Intervention d'accès																												
Acc1	1	2	1039	1208	0	0	8	0	0	0	71	0	88	504	1226	1567	0	266	290	714	0	14	61	34	47	1900	3125	1641
Acc2	1	0	745	362	0	0	0	1	0	9	54	0	88	421	1355	1555	0	265	311	929	0	30	86	57	47	2208	2530	1816
Droits de pacage																												
DP1	0	152	1031	1103	0	0	29	0	0	38	3	37	88	507	1424	1180	0	250	218	1031	0	19	89	76	56	1068	2241	1328
DP2	1	66	865	752	0	0	0	61	0	51	48	60	88	490	1194	1234	0	276	599	1170	0	14	87	71	47	1084	1019	897
DP3	0	0	527	182	0	0	0	0	0	0	0	0	89	782	1420	2327	0	43	282	404	0	14	41	16	56	910	1717	1042
Autres options																												
Aut1	0	0	1081	600	0	10	76	182	0	0	0	82	70	313	869	1051	0	349	499	761	0	52	265	391	166	1372	1500	1200
Aut2	1	0	425	487	0	0	0	0	0	0	0	31	88	440	1450	1521	0	251	392	929	0	41	86	29	47	2153	3271	1675
Aut3	38	37	1091	1577	0	2	100	0	0	21	0	75	36	753	1232	1631	0	62	430	996	0	38	180	36	273	1405	591	183
Revenu par type d'exploitation(en millier de DH)																												
Référence	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Technologies	-214	174	825	1090	3	192	512	750	-121	15	166	270	-354	5	329	420	-306	-3	404	609	-58	95	191	292	-122	116	366	419
Tech1	-214	173	834	1090	3	192	512	750	-126	15	166	270	-278	-3	334	428	-436	-2	408	602	-3	95	191	293	-123	115	376	426
Tech2	-337	173	831	1088	3	192	512	750	-184	15	166	270	-278	-3	333	425	-306	-2	404	612	-3	95	192	293	-123	115	374	426
Intervention d'accès																												
Acc1	-214	174	829	1091	3	192	512	750	-129	15	166	270	-277	-4	327	421	-435	-3	403	608	-3	95	191	292	-122	113	367	420
Acc2	-214	174	825	1085	3	192	512	750	-200	15	166	270	-277	-5	329	422	-306	-3	404	609	-3	95	191	292	-122	116	366	420
Droits de pacage																												
DP1	-338	174	829	1090	3	192	512	750	-121	15	166	270	-279	-5	329	420	-419	-3	403	610	-3	95	191	293	-122	113	365	419
DP2	-214	174	828	1087	3	192	512	750	-200	15	166	270	-277	-4	327	417	-306	-3	404	611	-3	95	191	293	-122	114	362	419
DP3	-214	174	825	1084	3	192	512	750	-129	15	166	270	-276	-2	328	423	-433	-5	403	605	-3	95	191	292	-122	114	366	420
Autres options																												
Aut1	-214	174	826	1087	3	192	512	751	-169	15	166	270	-354	-5	321	419	-296	-4	414	588	-3	95	192	294	-120	114	363	418
Aut2	-214	174	825	1086	3	192	512	750	-121	15	166	270	-277	-4	329	422	-306	-3	404	609	-95	95	191	292	-122	116	366	420
Aut3	-143	311	1046	1349	3	306	651	902	-8	226	443	574	-140	183	566	701	-136	253	722	1032	190	313	457	583	-57	180	441	485

Croquis 1. Les douars de Ait Ammar



Croquis 2. Le parcours de Ait Ammar

COMMUNE OULED BOUGHADI



CONCLUSION -DISCUSSION

DISCUSSION SUR LES FACTEURS DE BLOCAGE A L'ADOPTION

1. Rappel du cadre conceptuel et les principaux résultats

Jusqu'aux années quatre vingt, le progrès technique est la clé du développement agricole et plus généralement de la croissance économique des pays. Face aux conceptions volontaristes et centralisées du développement agricole, la succession des échecs des projets modernistes crée un certain scepticisme voire abandon de certains pans de la société rurale. Les producteurs sont cités comme « réfractaires au progrès », « prisonniers de pesanteur sociale », « inaptes à maîtriser les techniques », aux comportements « passifs » ou « défensifs ». Dans l'immobilisme du milieu rural, certains y trouvent une régulation ou une « résistance naturelle ».

La thèse de Boserup (1965) ouvre des pistes intéressantes : le processus d'intensification par le biais du progrès technique est fortement corrélé à l'évolution démographique. En effet la pression démographique entraînerait à la fois une réallocation des facteurs du fait de la rareté du bien terre et un changement des règles de reproduction du ménage ; elle est donc génératrice d'innovation technique. Mais ceci est insuffisant. L'intégration au marché engendre aussi la transformation de l'organisation de la production. Les Révolutions vertes mettent l'accent sur le transfert de paquets technologiques avec un accompagnement institutionnel pour favoriser son adoption. En Inde on parle de la trilogie de la Révolution verte composée par les semences améliorées, l'eau et le crédit. Ainsi l'innovation n'est plus isolée de son environnement institutionnel et politique.

Depuis les années 80-90, les travaux sur les logiques de fonctionnement des exploitations ont radicalement changé les hypothèses émises aux blocages technologiques dans les exploitations. En fait, l'exploitation est vue comme un système harmonieux entre ressources, moyens et objectifs. L'étude des savoirs locaux ou savoirs traditionnels met en exergue les indéniables compétences techniques des producteurs et leur caractère inventif et astucieux. L'analyse des dynamiques des systèmes met en évidence les capacités d'adaptation technique, organisationnelle et institutionnelle des producteurs. Les études régionales et sectorielles soulignent la forte articulation et interaction entre le mode rural et urbain que se soit par le biais des réseaux de commercialisation que par la diversification des activités en dehors de l'agriculture. Cependant, dans ce schéma, on risque de surévaluer les capacités endogènes d'invention, d'innovation et d'adaptation des producteurs dans un environnement instable.

En économie, deux approches dominant la pensée :

- i. L'approche institutionnelle qui, sur la base des travaux de Schumpeter, met l'accent sur le système d'information, les réseaux d'information et de dialogue et le traitement de l'information; dans ce cadre, l'innovation organisationnelle (appartenance à des groupes, inter influences entre groupes) devient un élément clé d'accompagnement de l'innovation technique, et l'innovation est avant tout sociale.
- ii. L'approche micro-économique qui met en exergue le processus de gestion et de perception des risques par les producteurs. Dans ce cadre, on suppose une rationalité limitée des agents basée sur le traitement limité de l'information disponible et la recherche d'une solution satisfaisante et non optimale de façon à ne pas mettre en péril la sécurité ni du ménage ni de l'exploitation. Les processus de formation et d'information constituent deux éléments essentiels pour comprendre la logique et la dynamique du processus de diffusion d'une technologie.

Partant de ce cadre conceptuel et des travaux réalisés sur les terrains d'étude, trois principales hypothèses ont été vérifiées :

1- La configuration politique et institutionnelle et leurs effets en longue période sont discriminants dans les trajectoires de l'innovation : (i) on voit que l'emploi extérieur joue un rôle majeur pour

l'innovation dans les moyennes et grandes exploitations bien qu'il reste juste un support de survie dans les petites exploitations ; (ii) les politiques d'appui au développement du cactus dans les communautés d'Algérie et de Tunisie ont favorisé la diffusion de la technologie mais on jouait en parallèle, notamment en Tunisie, soit un moyen de survie pendant la sécheresse soit un moyen de capitalisation dans une autre technologie pour les plus grands ; (iii) les politiques de prix sur l'orge pendant les sécheresses pourrait être un frein à l'adoption technologique. Par contre, le marché apparaît un facteur limitant de l'adoption technologique soit au niveau de l'approvisionnement (exemple des blocs alimentaires) soit au niveau des débouchés (exemple du cactus).

2- L'hétérogénéité des unités socio-économiques et sociotechniques explique en partie la multiplicité des logiques en matière de choix technologique. Les facteurs structurels tels que le foncier jouent un rôle important sur le degré d'adoption dans les communautés. On voit bien que le choix de l'adoption du cactus est fortement conditionné par le système de soutien technique et financier, qui va jouer différemment selon le type d'exploitation et son insertion sociale dans la communauté. Par exemple, dans le cas tunisien, la subvention a joué un rôle de soutien financier dans les petites exploitations alors qu'elle a surtout servi à la gestion de nouvelles technologies pour les grandes exploitations.

En outre, le mode de diffusion de la technologie dans la communauté s'est faite à partir des familles non les plus nombreuses, mais les plus influentes de par leur poids foncier et social dans la communauté. De fait, les petites exploitations se sentent profondément exclues de ce soutien et n'envisagent pas une implantation par elles-mêmes.

Dans le cas d'une innovation institutionnelle comme l'établissement d'un système d'assurance dans la communauté d'Ait Ammar, on observe son rôle différencié selon le type d'exploitation avec un rôle de réduction du risque chez les petites exploitations orientées sur l'élevage et un rôle d'accroissement du revenu pour les grands et moyens agriculteurs. Ceci s'explique en partie par les modalités du système d'assurance basé sur les céréales et la place des céréales dans le système d'exploitation. En fait, les céréales constituent une sécurité pour la consommation dans les petites exploitations alors qu'elles sont en partie vendues pour les grandes. Donc le degré d'insertion marchande joue un facteur important de différenciation des comportements des producteurs face à l'innovation technologique selon qu'elle accroît ou diminue le risque sécuritaire (lié à la consommation et reproductibilité de l'exploitation).

3- L'innovation sur un bien commun comme le parcours résulte d'un processus de confrontation, négociation et régulation avec de fortes composantes sociales et politiques. Mais il existe des seuils structurels -population sur ressource-, qui peuvent limiter les effets de toutes innovations organisationnelles ou technologiques. Peut-on parler de seuil de résilience du point de vue écologique au-delà duquel n'existeraient pas de solutions techniques ou humaines ? Ou les limitations sont-elles plus à rechercher dans les rapports sociaux et historiques qui lient les différents membres de la communauté ?

2. Retour sur le processus d'innovation dans un contexte de fortes incertitudes

2.1 Configuration politique et institutionnelle et leurs effets en longue période

Les innovations sont davantage provoquées par des mesures politiques, administratives, réglementaires que par des opérations de vulgarisation elles-mêmes. L'accès aux crédits constitue un élément clé de l'adoption, plus particulièrement pour les petits producteurs qui ont rarement la trésorerie ou les moyens d'immobilisation du capital nécessaire (Binswanger et Von Braun, 1991). Les règles d'accès au crédit formel et informel sont souvent exclusives. Malgré l'ensemble des mesures mises en place au niveau des banques pour favoriser l'accès des producteurs agricoles au crédit, le crédit reste relativement rare dans les petites exploitations des zones semi-arides et arides sans accès à l'irrigation. Trois facteurs limitent fortement l'accès au crédit : 1. L'absence de titre foncier sur les terres et 2. L'absence de garanties dans un environnement fortement incertain, et 3. Les limitations sociales liées aux convictions religieuses des populations rurales : le taux d'intérêt n'est généralement

pas accepté. Pour l'instant, il y a eu peu d'effort pour mettre un système de crédit basé sur les animaux, qui sont le principal capital de ces exploitations.

Au Maroc comme en Algérie, ont été tentées des expériences de mise en place d'un système d'assurance. Peu d'études ont essayé d'approcher son impact sur la relance du crédit. Les résultats de simulation sur le cas marocain montre que le système d'assurance favorise l'adoption technologique dans la mesure où le système les incorpore dans les conditionnalités de cotisation et indemnités. Mais dans un environnement très incertain, le système reste coûteux pour l'Etat. Ce serait bien à présent de comparer les effets conjoints d'un système d'assurance et d'un système de crédit et les coûts engendrés pour l'Etat.

Cependant, à travers l'innovation technologique du cactus ou institutionnelle du système d'assurance, on voit qu'un des éléments moteurs est bien l'accompagnement financier de l'innovation, en l'absence de crédits dans ces zones. Donc un des freins à l'adoption est bien le manque de crédits.

Les trois pays se sont engagés dans un processus de libéralisation de leur économie dont font partis les échanges de produits agricoles. Comme l'avait montré Chaherli dans la communauté algérienne (Chaherli, 2001), on note des effets différenciés de la libéralisation des prix des céréales et de la viande ovine selon le type d'exploitation. Les agro-pasteurs apparaissent particulièrement sensibles à la variabilité des prix de l'orge et on observe une décapitalisation importante du cheptel. Par contre, dans un cadre de libéralisation, la mise en place d'un débouché pour les raquettes et fruits de cactus permet d'atténuer les effets de fluctuation des prix sur l'orge et la viande ovine. Donc la diversification des activités marchandes constitue un enjeu majeur pour ces sociétés.

Le deuxième élément est la mise en place d'un système de vulgarisation efficace. Selon Milleville (1999), les principaux blocages au transfert technologique sont liés aux deux logiques de fonctionnement qui opposent d'un côté les producteurs et de l'autre la recherche et les vulgarisateurs. Les producteurs ont une rationalité procédurale basée sur un raisonnement inductif c'est-à-dire basée sur une exploration empirique des moyens d'accomplir les buts donnés. Les développeurs (chercheurs et vulgarisateurs) auraient une rationalité substantive basée sur un raisonnement déductif qui part d'idées ou objectifs préconçus. S'opposent aussi les logiques productivistes des développeurs aux logiques de production par la valorisation des facteurs rares des producteurs. Ceci explique bien souvent les échecs de l'intensification. N'oublions pas, aussi, que la formation et l'information restent bien souvent limitées aux chefs d'exploitation car on veut convaincre. Cependant c'est faire fi d'un volet important de l'innovation qui est l'apprentissage par l'utilisation. Sans compter que la pratique incombe bien souvent aux femmes et aux autres membres de la famille et parfois aux employés. Dès lors, accompagner une innovation, c'est aussi bien transmettre les messages aux différents intervenants dans le processus.

2.2 Logique de limitation des risques et des incertitudes n'est pas incompatibles avec le choix de nouvelles activités

Selon Schumpeter, la prise de risque par un entrepreneur conditionne le profit additionnel et l'innovation se définit par le risque lui-même (Mollard, 1999). Et du point de vue sociologique, l'innovateur à la recherche de profit est vu comme un « déviant » (Yung et al., 1999). Mais il faut nuancer cette affirmation en fonction du degré de risque, lui-même fonction de l'information disponible et de la nature du risque encouru (Mollard, 1999).

De plus il existe des technologies dont l'objectif est de réduire les risques comme l'introduction du cactus dans la ration alimentaire des petits ruminants pendant les années ou périodes de sécheresse. Il est vrai que la méconnaissance de la technologie induit un risque d'adoption parfois prédominant dans le processus de décision. Cependant, du fait de la pratique répandue du cactus sous ses deux formes, inerme et épineux, les producteurs des zones étudiées sont loin de méconnaître les produits attendus. En Tunisie, le besoin d'information résulte davantage du besoin de rencontrer un technicien pour négocier un soutien à son implantation. Dès lors l'espérance d'un soutien financier est plus importante que la technologie elle-même ? Ceci est bien sûr vrai dans le cadre d'une sécheresse qui s'éternise..

Mais, l'information sur les effets induits sur la culture de céréales conduites dans le système cactus en *alley cropping* pourraient constituer un facteur bien plus décisif de l'adoption de cette technologie. Donc moins que le risque sur la technologie elle-même, il s'agit de l'information sur les gains espérés qui conditionnerait son adoption. Toutefois le cactus en tant qu'activité culturale occupe une partie du sol qui serait dédiée à d'autres activités dont les producteurs connaissent bien les produits attendus selon les états de la nature. Ici on a un risque de substitution associé à la sécurité alimentaire lorsque le facteur terre est limitant et en l'absence de débouchés sûr pour les nouveaux produits comme les raquettes et les fruits de cactus.

L'association du risque à l'innovation se retrouve souvent dans les situations de crise où l'on peut observer l'émergence d'un certain nombre d'innovations spontanées pour faire face ou voire le recours à des innovations « exogènes » qui n'avaient pas eu d'échos auparavant. Au-delà du projet lui-même, la sécheresse 1999-2002 a favorisé l'adoption des innovations sur la culture du cactus. En outre, cette technique du cactus inerme en *alley cropping* avait l'avantage de combiner un savoir-faire local et une innovation exogène. D'ailleurs, cette technique peut avoir des inconvénients si la plantation du cactus est intensive avec des espaces intercalaires limités. Ainsi on a assisté à un élargissement spontané de l'espace intercalaire de 10 m à 20 m pour répondre au besoin de mécanisation des producteurs. Cet aspect doit être pris en considération que, dans certain cas, le transfert de technologie doit s'accompagner d'un ajustement et appropriation de la technologie par les exploitants. Donc plus d'un technique empaquetée, il faudrait arriver avec une idée à mettre au point avec les producteurs.

A la différence du cactus, le bloc alimentaire constitue une réelle innovation dans le système de conduite de l'alimentation du troupeau. Sans changer fondamentalement la ration de base, cette technologie induit des modifications au niveau de la ration nutritive pour la reproduction et de la ration alimentaire quant la sécheresse est très présente, mais aussi parfois au niveau de la conduite de l'alimentation car le bloc alimentaire sert uniquement à l'alimentation des animaux de plus de 9 mois. Pourtant, le principal facteur limitant de son adoption ne semble pas être au niveau de ses perturbations mais davantage au niveau de sa disponibilité. Il est vrai que sa disponibilité pourrait faire apparaître d'autres blocages qui, pour l'instant, ne sont pas apparents. Cette contrainte liée à l'approvisionnement est vraie aussi pour certaines variétés culturales ou fourragères.

Enfin, l'adoption de la culture de la vesce est fortement liée aux conditions climatiques et à la disponibilité foncière mais aussi aux conditions de marchés. Il s'agit d'une culture fortement sensible aux conditions climatiques. Dans un contexte climatique incertain, il existe des risques importants de substituer les cultures céréalières plus résistantes par une culture risquée. En outre, en bonnes années, les gains importants (en terme de production) ont parfois du mal à être valorisés sur l'exploitation. Et le non-fanage de la vesce peut entraîner des pertes.

En résumé, le processus d'innovation est complexe et varie pour chaque technologie et milieu institutionnel, agro-climatique et socio-économique. Mais on peut dire qu'une technologie a d'autant plus de chances d'être adoptée qu'elle réduit la dépense au marché pour l'approvisionnement et augmentent les chances de diversification sur le marché. Il faut savoir que, dans les systèmes étudiés, les principales entrées d'argent sont au moment de l'Aïd (vente des agneaux) et après les moissons (ventes des céréales). Pour joindre les deux bouts le reste de l'année, l'ajustement se fait sur la vente des agneaux qui étaient destinés à l'Aïd. Dès lors diversifier les revenus le long de l'année constitue un enjeu majeur.

2.3 Dépendance à l'égard du marché

Dans la théorie néo-schumpetérienne, la forme définitive de l'innovation dépend fortement du sentier et des choix préalables, qui s'inscrivent eux-mêmes dans une articulation organique entre les acteurs d'une filière ou d'un réseau professionnel (Recquier-Desjardins, 1999). Or, dans les communautés étudiées, les études sur les relations entre les producteurs et les commerçants (que ce soit au niveau de l'approvisionnement en intrants ou écoulement des produits) révèlent de faibles liens organiques entre acteurs. On vend souvent à celui qui assure un paiement comptant. Les échanges communautaires de

travail ou de terre sont quasiment nuls. Les seules formes d'entraide apparaissent au sein des familles élargies mais non de la communauté. Il existe une exception pour la filière ovine locale où nombre de transactions s'effectuent entre éleveurs.

Binswanger et Von Braun (1991) ont mis l'accent sur un ensemble d'effets positifs entre changement technologique et commercialisation. Pour eux, la demande en intrants et services (transport, commercialisation), liés au développement d'activités agricoles marchandes stimule, l'emploi rural ce qui entraîne une réduction de pauvreté. Bien que les effets bénéfiques du développement d'activités marchandes sont plus élevés dans les zones agro climatiques plus favorables. Deux facteurs contraignent cette dynamique : la demande inélastique des produits et les effets institutionnels négatifs comme les lois sur le métayage ou les contrôles à l'exportation. Par contre, un instrument intéressant pour favoriser cette dynamique est la coopérative marchande.

Dans les communautés étudiées, il ne s'agit pas pour l'instant de cultures marchandes à proprement parler. Les technologies sont plus des moyens de limiter la décapitalisation en animaux durant les périodes de sécheresses. Pourtant, les différents résultats obtenus montrent l'importance de l'existence de débouchés, mêmes pour les produits du cactus, dans le processus d'adoption. Pour l'instant, la tentative de création d'un marché de la raquette en Algérie n'a pas donné les résultats escomptés ; et le cercle du marché des raquettes d'opuntia reste confiné à la communauté.

L'objectif de création du marché de raquettes d'opuntia en Algérie vise le soutien de la dynamique de réhabilitation et de développement d'une culture considérée comme marginale et non marchande. Cette expérience de renforcer l'adoption technologique par un instrument de régulation, le marché, a motivé dans une large mesure la propagation de la culture de l'espèce opuntia au niveau de la région. Cette tentative s'est basée sur l'existence d'un marché local informel au niveau de la communauté de Sidi Fredj. Cet outil était plus efficient durant les années de sécheresse où les membres de la communauté achètent et vendent, transaction marchande, les raquettes à des fins d'alimentation du cheptel. Cependant, pour le développement de l'espèce, la demande reste quasiment inexistante et l'action reste gouvernementale. Le montage financier est lui-même nécessaire à la propagation du cactus dans des espaces réputés marginaux et impropres à toute activité productive. A cet égard, une condition pour relancer cette culture reste son adaptation comme culture stratégique dans les zones arides et semi-arides, plus importante en terme écologique que les céréales en steppe où l'effet de sa pratique hypothèque l'avenir de l'activité pastorale.

Les résultats de cette tentative de stimuler la création d'un marché de raquette d'opuntia ont montré que la perspective est réelle mais elle demande une plus grande intégration et valorisation des produits de l'espèce permettant l'ouverture d'un plus grand espace économique, intégrant la raquette, le fruit et la fleur. Aussi, la deuxième étape a été centrée sur la promotion de la mise en place d'une aire de vente du fruit de l'opuntia sur la place de la commune limitrophe d'Ouenza, wilaya de Tébessa, commune qui a l'avantage d'être cosmopolite, urbaine et centrale pour les communautés pastorales. Cette action a été concrétisée avec le concours de l'autorité locale, la commune, par la désignation d'une aire de vente et la notification de l'autorisation. Cet acte en soi constitue un premier pas de reconnaissance de l'importance de cette culture qui, jusqu'ici, demeurait marginale et non marchande : aucun statut économique. Seulement, cette action nécessite une organisation plus conséquente des producteurs en limitant la vente sur pied qui profite davantage aux intermédiaires qu'à la promotion de la culture. Cette forme organisation demande aussi un temps d'adaptation et nécessite la disposition d'une trésorerie au niveau de l'exploitation pour faire face aux dépenses de collecte et de vente sur le marché local et régional.

La dynamique de soutien et de support à la création de marché demande une action plus profonde de l'Etat en terme de régulation de l'activité et de son soutien effectif sur le plan de la mise en place de crédits et de l'intégration dans le circuit de l'économie nationale, par la stimulation de la transformation et le conditionnement des produits. Ce soutien ou, plus précisément, l'accompagnement de la filière doit se faire sur la base de l'étude du comportement des consommateurs et de la demande, pour mieux situer l'importance du marché. Associée aux données collectées sur le comportement du producteur et la courbe de l'offre, il sera possible de mieux approcher les opportunités pour ces zones.

Pourtant, l'observation de la vente de fruits d'opuntia et de raquettes depuis 1996 tend à montrer que l'offre actuelle ne satisfait que partiellement le marché local et qu'il existerait demande réelle.

Aussi, les résultats obtenus sur le cactus encouragent le développement d'une recherche plus approfondie sur les marchés de niche comme sur les moyens de sécuriser les débouchés par une organisation ou une association prenant en charge la vente des raquettes et des fruits. Mais ceci demande un minimum de régulation et d'appui de l'Etat pour assurer le fonctionnement de ce marché. On retrouve les trois conditions de l'adoption : le marché, la sécurisation minimale des débouchés et l'importance du crédit. L'intégration au marché demande aussi un contrôle de l'Etat.

2.4 L'innovation technique doit prendre place dans une organisation qui a ses finalités, ses règles, ses contraintes

Les résultats du modèle marocain ont montré que l'innovation technique, lorsqu'elle s'applique à un bien collectif, ne peut être efficace sans être associée à un changement organisationnel. Parce que le parcours appartient à l'ensemble de la communauté, son exploitation est soumise à une externalité négative : chaque éleveur essaye de l'exploiter selon ses besoins sans tenir compte de l'impact que l'extraction aura sur la disponibilité de fourrage de ses voisins. Aussi, quelle que soit la biomasse produite (avec ou sans innovation technologique), s'il n'y a pas coopération entre les éleveurs, la surexploitation sera inévitable. Cette coopération peut être informelle à travers la coordination des comportements ou se matérialiser par des règles formelles d'accès et d'utilisation du parcours.

Parmi les nombreux facteurs qui conditionnent le succès de cette coopération (Ostrom, 1990), le niveau de rareté/dégradation de la ressource est l'un des principaux qui s'applique à Ait Ammar. Bardhan (1993) souligne une relation en U-inversé entre la rareté de la ressource et la coopération. Tant que la ressource est abondante, la communauté ne ressent pas le besoin de la gérer, mais à mesure qu'elle se raréfie, le besoin de coordonner son exploitation accroît afin d'en assurer une gestion durable et les gains de la coopération sont substantifs. Mais lorsque la ressource est déjà largement surexploitée, les marges de manœuvre technique et organisationnelles se réduisent. C'est ce que nous observons à Ait Ammar. Parce que la pression animale sur le parcours est très forte, la rotation ne peut avoir lieu, la pression résultant sur la partie non protégée serait insoutenable. De même, si les éleveurs sont nombreux, le système de quotas n'est pas viable, le nombre d'animaux étant autorisés à accéder au parcours sera très limité par personne. La solution efficace se réduirait alors à des droits de pacages très élevés. Cette solution ne pourrait être supportée que par les éleveurs les plus riches, allant à contre courant de la fonction première du parcours qui est de soutenir l'activité d'élevage des plus pauvres. Pourrait-on interdire l'accès au parcours aux grands éleveurs d'Osibra? Même si cela était possible, cela changerait-il la situation, sachant que les principaux utilisateurs sont les éleveurs d'Osimba¹ ? Une dernière solution, radicale, serait de traiter le parcours de Ait Ammar comme une unique réserve ou chaque année la période de pâturage et le nombre d'animaux sont définis par des experts extérieurs à la communauté et où le parcours est surveillé par un gardien tout au long de l'année. Cette option entraînerait la disparition des éleveurs permanents.

Aussi, que peut on faire, laisser cette situation se poursuivre ? Si la surexploitation n'avait pas d'effets irréversibles, on pourrait s'en tenir à la situation actuelle. Cependant, nous savons que ce n'est pas le cas, la surexploitation s'accompagne d'érosion du sol et de changements dans la composition végétale des parcours. Une solution pourrait-elle s'élaborer du côté des règles plus informelles, dans l'organisation de la priorité d'accès au parcours ? Cette dernière suit –elle un rapport de force établis selon la structure des exploitations ? Dans la table 1, nous avons classé les utilisateurs potentiels du parcours (exploitations avec des petits ruminants) en fonction de leur actif en terre et en bétail. Les plus petites exploitations sont celles qui ont moins de 10 ha de SAU et moins de 10 UGB, viennent ensuite les éleveurs moyens avec moins de 10ha mais plus de 10 UGB, les agriculteurs moyens avec

¹ Une rapide simulation à partir de notre modèle montre que les prélèvements totaux seraient très proches du scénario de référence (Pat3).

plus de 10 ha et moins de 10 UGB et enfin, les grandes exploitations qui sont au dessus des 10 ha et 10 UGB. Nous reportons la moyenne des actifs par classe. Ensuite nous pouvons comparer ces quatre classes en fonction du pourcentage des exploitations qui ont utilisé le parcours en 2003 et la durée sur parcours si elles l'ont utilisé.

Comme il a été expliqué par les personnes rencontrées à Ait Ammar, il existe un accord de principe consistant à laisser la priorité d'accès au parcours aux exploitants sans terres. C'est ce que nous observons effectivement avec les éleveurs moyens qui accèdent principalement au parcours et y restent plus longtemps. Les petites exploitations se comportent comme les grandes avec un peu plus de 50% d'utilisateurs du parcours et 8 mois d'utilisation en 2003. Enfin, les agriculteurs sont restés en majorité sur leurs terres.

Table 1. Catégorisation des utilisateurs potentiels par niveau d'actifs et comportement sur parcours.

	<u>Petites (27)</u>	<u>M. éleveurs (11)</u>	<u>M. agricult. (17)</u>	<u>Grandes (23)</u>
SAU (ha)	3.2	4.0	13.7	19.5
Effectifs (UGB)	4.3	21.0	6.6	18.8
% Parcours 2003	56	73	29	52
Durée sur parcours	8.7	10.6	8.6	8.3

Aussi, on ne peut pas parler de rapport de force selon la possession d'actifs. Mais ces derniers structurent-ils les rapports de force à l'intérieur de la communauté ? C'est une des dernières limites du modèle. S'il est efficace pour projeter les comportements par type d'exploitation suite à des modifications des règles formelles, il ne permet pas d'aller au-delà, dans les règles de priorités informelles. Cependant, une analyse sociologique plus approfondie des réseaux internes et externes à la commune pourrait définir les hypothèses à prendre en compte dans une modélisation des comportements individuels ou une modélisation à partir de types d'exploitation redéfinis.

En outre, il existe des effets retro actifs de l'utilisation de la ressource d'une période sur l'autre avec bien entendu des externalités négatives. Seule une approche fine de ces mécanismes dynamiques entre utilisateurs et ressources dans le temps peut permettre d'approfondir les mécanismes de surexploitation.

3. Réflexion sur le modèle communautaire comme outil d'analyse

Dans le cadre du projet M&M (ICARDA), le choix du raisonnement de l'innovation à l'échelle communautaire résultent d'un certain nombre d'hypothèses :

1. Homogénéité des conditions agro-climatiques et donc des contraintes biophysiques pour raisonner une innovation ; on suppose dès lors que le choix de l'innovation est fortement déterminé par les contraintes du milieu physique.
2. Forte détermination des comportements paysans par le système économique et social. Dès lors il faut accompagner l'innovation technique par des innovations organisationnelles au niveau communautaire.
3. Les mécanismes cognitifs et culturels à l'échelle communautaire vont stimuler la participation communautaire.

Cette approche met en exergue les mécanismes intégrateurs et régulateurs de la communauté. Pourtant nombre d'études relativisent le rôle régulateur de la communauté en soulignant la différenciation interne entre les exploitations et la rationalité propre au comportement du producteur indépendant de son groupe social (Chauveau, 1999). Selon cette thèse, l'inégalité de statut et de situation des exploitations module en grande partie l'aversion pour le risque et l'innovation et donc l'innovation devrait davantage s'appuyer sur des groupes leaders ou couches de notables -intermédiaires.

En outre les effets du marché sur les communautés accentuent la différenciation entre catégories sociales et entre exploitations. Selon Chauveau (1999), « *la diffusion et le devenir des innovations sont*

inséparables des réseaux sociaux constitués à l'interface des communautés paysannes et des agences ou groupes sociaux non paysans qui interviennent dans ces communautés ».

La différenciation des niveaux d'adoption à l'intérieur de la communauté met en exergue le besoin de prendre en compte l'hétérogénéité interne du système communautaire. L'analyse typologique fait ressortir une partie des relations entre facteurs structurels et fonctionnels et niveau d'adoption. Mais pour certains types, l'hétérogénéité des comportements par rapport à une innovation résulte parfois de relations avec des agences ou des membres hors de la communauté (pluri activité, émigrants) et dépasse donc l'échelle communautaire. Il existe donc une marge d'autonomie des exploitations vis-à-vis de la communauté.

Pourtant son histoire façonne, module un certain nombre d'idées préconçues vis-à-vis de l'extérieur ou plus largement de la société englobante qui sont bien souvent une donnée de base pour moduler la forme de l'introduction d'une innovation technologique.

Dans les communautés étudiées, différents facteurs interagissent par rapport à la référence communautaire. En Tunisie comme en Algérie, on a à faire à d'anciennes familles pastorales qui se sont sédentarisées. Les défauts de la réforme foncière comme les problèmes du passage d'un bien collectif à un bien privatif ou individuel ont fait que les problèmes d'indivision entre familles élargies (parfois au sein de famille) prédominent ; ces problèmes favorisent des logiques individualistes ou familiales et réduisent fortement les liens sociaux à l'échelle communautaire. On observe dès lors des taux d'adoption différenciés selon les familles et qui va dépendre des réseaux extérieurs de chaque famille, notamment avec les agents du développement.

Au Maroc, la communauté est constituée de deux fractions sociales qui se sont opposées dans l'usage d'un parcours. Aujourd'hui le positionnement géographique des deux fractions (l'une sur un sol caillouteux, pentu et pauvre et l'autre sur un sol plus riche) induit bien entendu des écarts de comportement par rapport à une innovation selon qu'elle favorise la productivité des cultures annuelles ou la restauration des parcours.

Aussi l'histoire des familles apparaît comme un facteur clé de différenciation de la communauté et explique en partie certaines logiques par rapport à l'innovation au regard des agents qui l'introduisent. Finalement, plus que les logiques individuelles, on a à faire à des logiques de familles élargies selon leur rapprochement avec les instituts de vulgarisation.

En reconnaissant la communauté comme un ensemble hétérogène d'unités socio-économique et sociotechnique, on suppose différentes stratégies des producteurs face à un changement. Dès lors le modèle communautaire comme modèle agrégé des différents systèmes à l'échelle communautaire offre l'avantage d'un cadre d'analyse de la diversité des logiques individuelles mais aussi de l'interaction entre logique individuelle et collective dans la gestion de biens communs comme le parcours. Mais est-ce suffisant ?

1. Les types choisis ne représentent pas toujours des groupes homogènes face à l'innovation ou face aux relations avec l'extérieur. Difficile alors de raisonner l'innovation organisationnelle?
2. Dans le modèle la fonction- objectifs est commune à l'échelle communautaire et vise une amélioration du revenu et du patrimoine au niveau de la communauté. Ceci se justifie bien du côté du décideur. Par contre la somme de la recherche des intérêts individuels est différente de la recherche de l'intérêt collectif. Aussi les contraintes communautaires ont du mal à rendre compte de la répartition des ressources si l'on s'en tient uniquement à une offre demande. Par contre l'introduction des règles implicites ou explicites d'échanges permet d'affiner le modèle.

Référence

Abaab A., 1999, La modernisation agricole et ses effets sur les systèmes de production : le cas de la région de Sid Bouzid en Tunisie centrale, Thèse Ph. D, Université de Gand, Belgique.

Abbas K., 2000 : Viande rouge au Maghreb. Une activité encore traditionnelle. Agroligne N°9, novembre 2000, p 7-9.

Adesina A., Zinnah M., 1993. Correlates of adoption behaviors: innovation attributes and farmers' perceptions. 83-90. In: Actes du XIV séminaire d'Economie Rurale: « Innovation et Sociétés: Quelles agricultures. Quelles innovations ? », 13-16 Sept. 1993, IRD/CIRAD/INRA, Montpellier. Vol III, 200 p.

Aidi A., 2002. Expérience de la Tunisie- Composantes politiques. Rapport provisoire présenté à l'atelier ICARDA/FAO sur « Les éléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées », Hammamet, Tunisie, 31 oct.-2 nov. 2002, 31 p.

Akesbi N. 2003. L'agriculture familiale au Maroc face à la perspective de libéralisation des changes. In : "Milieu rural- Agriculture familiale- Itinéraires méditerranéens", Mélanges offerts à Pierre Campagne dans le Réseau Agricultures Familiales Comparées (RAFAC), CIHEAM-IAM Montpellier. pp. 241-277

Akesbi N., 2004. Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans la région méditerranéenne. Rapport Annuel Maroc 2004. Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat. Agri. Med. 82p.

Alary 2002 : Modélisation communautaire de Sidi Frej, Algérie. Construction et conception du modèle. Document de travail. Projet Mashrek Maghreb.

Alary V., Bendaoud M., Elloumi M., Mekersi S., Redjel N., Selmi S., Zeghida A. 2003, Approche de la vulnérabilité des systèmes de production en zone aride et semi aride du Maghreb- Hypothèses et méthodes, Communication à la 3^{ème} conférence du FEMISE, 4-6 décembre 2003.

Alary V., Boussard J.-M., 2000. Actualisation, risque, cacao - Sur les insuffisances de la théorie, *Revue d'Economie Rurale*, N°259, Sept-Oct 2000, pp. 64-74.

Alary V., Deybe D., 2002. Impacts of different water tariff reforms on rural livelihood and water and public resource in India? The cas of Haryana Producers. *International Journal of Water* (Under press)

Alary V., El Mourid M., Lecomte P., Nefzaoui A., Waterhouse A., Wright I.A., Gibon A., 2002, Assessment of livestock and farming systems in harsh environments – Approaches adopted by farmers through management practices, *Contribution to the 53th EAAP, annual meeting*. Cairo, 1-4 septembre 2002

Alary V., Elloumi M., Selmi S., 2004, Modélisation communautaire, communauté de Zoghmar, Tunisie. Texte de présentation oct. 2004.

Alary V., Messad S., Tillard E., 2001, Approche fonctionnelle de la diversité des systèmes d'élevage laitiers à l'Ile de La Réunion. Utilisation de l'AFM (Analyse Factorielle Multiple) comme aide à l'interprétation de la variabilité inter et intra groupe, In : *Huitièmes rencontres autour des recherches sur les ruminants*. Paris, France, Institut de l'élevage, n.8, p. 251. *Rencontres Autour des Recherches sur les ruminants*. 8, 2001/12/05-06, Paris, France.

Alary, V, Bendaoud M., 2004. Premières classification des exploitations de la communauté d'Ait Ammar. Document de travail. Projet FEMISE II/ICARDA

Alary, V. et M. El Mourid (2002), Contribution de la recherche agricole aux PMEAs des zones arides: de l'intensification au développement durable. Atelier ICARDA/FAO : Politiques pour faciliter l'accès des petites et moyennes exploitations agricoles des pays de l'UMA aux nouvelles technologies adaptées, Tunis, 31 octobre- 2 novembre 2002.

Alary, V, M. Bendaoud, M. Elloumi, S. Merkersi, Redjel, S. Selmi, AL Zeghida (2003), "Approche de la vulnérabilité des systèmes de production en zone aride et semi-aride du Maghreb » Conférence Femise 2003 4, 5 et 6 décembre 2003, Marseille Forum Euro- Méditerranéen des Instituts Economiques www.femise.org

Aouragh EL-Hachmi, 1997. Assessment of on farm forage trials adoption and production systems analysis in dry areas of Morocco. M&M annual report 1997

Aresvik O., 1976. The agricultural development of Jordan. New York: Praeger.

Arrow K.J., Chenery B.H., Minhas B.S., Solow R.M., 1961. Capital labor Substitution and Economic Efficiency. Review of Economic and Statistics. 43(3): 225-250.

Asserghine M., 2002. Expérience du Maroc- Composantes politiques. Rapport provisoire présenté à l'atelier ICARDA/FAO sur « Les éléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées », Hammamet, Tunisie, 31 oct.-2 nov. 2002, 37 p.

Arfini F. (1996). The Effects of CAP Reform on two Italian Regions: a Positive Mathematical Programming Application. In *What Future for the CAP? Perspectives and Expectations for the Common Agricultural Policy of the European Union*. Ottone Ferro (ed.), pp. 103-109.

Arfini F., Paris Q. (1995). A positive mathematical programming model for regional analysis of agricultural policies. Proceedings of the 40th Seminar of the European Association of Agricultural Economists. Ancona, Italy, pp. 17-35.

Aubry, C., Besse, T., Chehida-Gana, A., Elloumi, M., Gara, M., Lamache, H., Latiri-Souki, K., Sebillotte, M., Soler, L.G., 1991. Pour une approche régionale du développement agricole- Céréaliculture et dynamique des systèmes agraires en Tunisie. *Annales de l'INRAT*, Vol. 64-1991, Numéro Spécial, 240p.

Bachta M.S., 2004. Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans la région méditerranéenne. Rapport Annuel Tunisie 2004. Institut National Agronomique. Agri. Med. 36 p.

Balland, J.M. and J.P. Platteau. 1996. Halting Degradation of Natural Resources: Is there a Role for Rural Communities? FAO. Oxford Clarendon Press.

Barbier B., 1998 - A method of bio-economic modeling at the micro-watershed level for the Central American hillsides. *Agricultural Systems*. Vol 58. N°3.

Bardhan, P. 1993. Analytics of the Institutions of Informal Cooperation in Rural Development. World Development, Vol.21, No.4, pp. 633-639.

Bayri T.Y., 1989. An Economic Analysis of Technological Change in the Spring Wheat Region of Turkey. PhD Thesis, University of Saskatchewan (Canada).

Belaid, 2001. Assessing the impact of IFAD TAG-Programme on agricultural research & technology transfer in the NENA region (1980-1998) Near East and North Africa Division (PN). International Fund for Agricultural Development Near East and North Africa Division, November 200.

Bendaoud, M. 1998. Modèles communautaires pour l'analyse des systèmes agraires: Une contribution méthodologique. Centre Aridoculture, Settati, Maroc.

Bendaoud, M. 2004. Modèle communautaire pour l'analyse de l'impact de changements politiques sur les systèmes agraires des zones semi arides: Exemple de l'évaluation de système d'assurance à Aït Ammar (Maroc), Document de travail. Projet FEMISE II/ICARDA.

Bendaoud, M.L., (1993). Enquête sur le comportement des exploitations agricoles de la Chaouia pendant la sécheresse. Rapport, INRA Settati.

Benterki N., 1998 : L'approche filière : Diagnostic et outils d'analyse. Synthèse du cours spécialisé sur l'analyse des filières, 12-23 janvier 1998 -IAM BARI (Italie).

Binswanger H.P., Ruttan V.W. et al., 1978. Induced Innovation: Technology, Institutions and Development. John Hopkins Uni. Press. Baltimore.

BNEDER, 1983 : Descriptif des conditions d'approvisionnement et de distribution des complexes et de leur integration dans le plan viande. Rapport de synthèse, 222 p.

Bouchelkia K. et Bouaouchine M., 1997 : L'évaluation de la production de chaleur chez la volaille par des méthodes de thermochimie respiratoire. Thèse ingéniorat, INA El Harrach-Alger, 50 p.

Boughlala, M., M. Moussaoui and M. Bendaoud, 1997, Technical and Economic Efficiency among Livestock Producers in Low Rainfall Region of Morocco, M&M (Masheq/Maghreb) annual report 1997

Boumghar Y., 2000 : Situation du Cheptel en Algérie. Agroligne N°9, novembre 2000, p 10.
Bourbouze, A. et al - Evaluation mi-parcours du projet de développement des parcours et de l'élevage dans l'oriental du Maroc. - Rome : FIDA, 1995. - 210p.

Bourenane N., Campagne P., Carvalho A. et Elloumi M., 1991, La question de la pluriactivité en Algérie, en France, au Portugal et en Tunisie, in Options Méditerranéennes, Série B, n° 5, 1991.

Boussard (J.M.), 1987 - L'économie de l'agriculture, Coll. Economie agricole et agro-alimentaire, Ed.Economica, 310 p.

Boussard (J.M.), Daudin (J.J.), 1988 - La programmation linéaire dans les modèles de production, Actualités Scientifiques et Agronomiques, INRA, n°14, Ed. Masson, 127p.

Boussard J.-M., 1971. Time Horizon, Objective Function and Uncertainty in a Multi period Model of Firm Growth, 1971, pp.467-477.

Boutonnet , JP.2002 . Etude sur les opportunités d'investissement dans la filière ovine. Royaume du Maroc. Projet de développement de l'élevage et des pâturages dans l'Oriental. Phase II. Rapport FIDA N°1357MA, Rome, Dec 2002, 60p.

Bromley, D.W. 1992. Making the Commons Work : Theory, Practice, and Policy. San Francisco: Institute for Contemporary Studies Press.

Brossier, J., 1987. Système et système de production – Note sur ces concepts. *Cahier des Sciences Humaines* 23(3-4), Paris, 1987 : 377-390.

Buckwell A.E., Hazell P.B., 1972. Implications of aggregation bias for the construction of static and dynamic linear programming Supply models. *Journal of Agricultural Economics*. 23: 119-34.

Bulletin officielle. Rabat : Secrétariat Générale du Gouvernement Marocain, 1972. -35p.-(n°3111).

Capillon A., 1993, Typologie des exploitations agricoles, contribution à l'étude régionale des problèmes techniques, Th. Doc. INA PG, Paris 1993, 2 tomes, 48 et 301p.

Capillon, A., Sebillotte, M., Thierry, J., 1975. Evolution des exploitations d'une petite région. Elaboration d'une méthode d'étude. Paris, CNASEA GEARA, 35 p. + annexes

Carneiro, M.J., 1996, Pluriactivité agricole : l'hétérogénéité cachée, in *Cahiers d'économie et de sociologie rurale*, n° 38.

Chaherli N., 2000. Community Level Impacts of Policy, Property Rights and Technical Options in the Low Rainfall Areas of West Asia and North Africa. Draft Final technical report. FEMISE Network. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas/ International Food Policy Research Institute. Sept. 2000. 60p.

Chaherli, N., 1999. Community level impacts of policy, property rights and technical options in the low rainfall areas of West Asia and North Africa. FEMISE project. Draft final technical report. 60p.

Charherli N., Hazell P., Ngaido T., Nordblom T., Oram P., 1999. Agricultural Growth, Sustainable Resource Management, and Poverty Alleviation in the low Raifall Areas of West Asia and North Africa. Proceedings of the International Conference held from 23-6 Sept. 1997, Amman, Jordan. IFPRI/ICARDA/ NCARTT, Ed. German Foundation for international Development, 283p.

Chebbi H.E., El Mourid M., 2004. L'Agriculture au Maghreb- Une lecture du contexte économique. ICARDA, Tunisie, 68p. (Sous presse)

Chemak F. 2000, Système foncier et mutations du systèmes agraire dans le semi-aride tunisien : cas de la communauté de Zoghmar, mémoire de DEA, ENSAM, Université de Montpellier 1.

Conington, J., Bishop, S.C., Waterhouse, A., and Simm, G., 2000. A bio-economic approach to estimating breeding values in UK hill sheep. *British Society of Animal science Annual meeting*, Paper no 39.

Cristofini, B., 1986. La petite région vue à travers le tissu de ses exploitations : un outil pour l'aménagement et le développement rural. INRA. Etudes et Recherches n°6, 48 p.

Deybe D., 1998. Can Agricultural Sector Models be a Tool for Policy Analysis? An Application for the case of Burkina Faso. *Agricultural Systems*, Vol. 58, N°3, 367-380.

Driouchi, A. et al. - Economie du secteur des légumineuses alimentaires au Maroc. - Rabat: Editions actes, 1992.

Dutilly C. 2001. Action Collective et Coopération Partielle dans la Gestion des Ressources Communes. Thèse pour le doctorat. CERDI, Université d'Auvergne.

Dutilly-Diane, C. 2004. Etude de cas sur l'utilisation des parcours collectifs de Ait Ammar et des contrats d'association (Maroc). Document de travail. Projet FEMISE II/ICARDA.

El Mourid M., Belaid A., Halila H., 2003. Agricultural development and food security in North Africa: constraints and solutions. North Africa Workshop on "Study and science and strategies for improves

agricultural productivity and food security in Africa, Inter Academy Council, 3-5 Février 2003, Rabat, Maroc, 22p.

Elloumi M, Selmi S., Alary V., 2004. Politiques agricoles, marché et développement des zones arides et semi-arides en Tunisie. In : Rapport de synthèse Femise - Annexe 1, Tunis, 27p.

Elloumi M. 1993, du développement agricole au développement rural. Le cas des zones semi-arides en Tunisie, Economie Rurale n° 213, jan-fev. 1993 pp.18-23.

Elloumi M., 1991, Revenu et travail extérieurs dans la dynamique des exploitations agricoles : région de Zaghouan, Tunisie, in Options Méditerranéennes, Série B, n° 5, 1991.

Elloumi M., 2002, Sécheresse et développement agricole en Tunisie : les stratégies des agriculteurs, in : La revue de l'Environnement en Tunisie, n° 10 juin 2002.

Elloumi M., 2004, Politiques, Marchés et développement des zones arides et semi aride. Document de travail. FEMISE, 2004.27 p.

Faye, B., Lhoste, Ph., 1999. Le conseil en élevage en milieu tropical. 6^{ième} Rencontres autour des recherches sur les ruminants, Paris, 1999, 63-67.

Faye, B. and Grelet, Y. (1990) Type d'élevage et profil de santé- Deux stratégies statistiques. Communication au colloque « Agro-industrie et méthodes statistiques ». Angers du 14 au 15 juin 1990. Association pour la statistique et ses utilisations, 111-125.

Feder G., Just R.E., Zilberman D., 1984. Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries.: A Survey. Econ. Develop. And Cultur. Change. 33: 255-298.

Ferrah A., Nouri M. et Kaci A., 1999 : Structure, fonctionnement, contraintes et perspectives de développement de la filière avicole en Algérie, Salon National de l'aviculture, Mostaganem les 25 et 26 octobre 1999.

Ferroukhi S.A., 2002. Expérience de l'Algérie- Composantes politiques. Rapport provisoire présenté à l'atelier ICARDA/FAO sur « Les éléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées », Hammamet, Tunisie, 31 oct.-2 nov. 2002, 29p.

Flichman G., 1997. Bio-economic models integrating agronomic, environmental and economic issues with agricultural use of water. Options Méditerranéennes. 31(1997) 327-336.

Flichman G., Jacquet F., 2001- Couplage de modèles agronomiques et économiques. Intérêts, limites et perspectives, Communication au Séminaire en économie de la production du département EST/INRA, 28-29 nov. 22p.

Gérard F., Boussard J.-M., Deybe D., 1994. MATA Prototype of Multilevel analysis Tool. Policies and Markets Program, Working Paper N°23, CIRAD-URPA, 10p.

Hazell P., Norton R., 1985. Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. Now York: MacMillan Publishing Company.

Hazell P., Norton, R. D., 1986. Mathematical Programming for economic analysis in agriculture. MacMillan. London, 400p.

Howitt R.E. (1995A). Positive Mathematical Programming. *American Journal of Agricultural Economics*. 77, pp. 329-342.

Howitt R.E. (1995B). Calibration Methods for Agricultural Economic Production Models. *Journal of Agricultural Economic*. 46, pp. 147-159.

ICARDA, Plan de Développement Communautaire de la Communauté de Ouled Khiar- commune de Sidi Fredj, wilaya de Souk Ahras- Algérie. Projet ICARDA Mashreq/maghreb. Document de travail. 25p.

ICARDA/INRA, Plan de Développement Communautaire de la commune rurale Ait Ammar- Cercle de Oued Zem- Province de Khouribga- Projet ICARDA Mashreq/Maghreb. Juin 2002. Centre Aridoculture, INRA Settat. 50p.

INRA, 2002. Plan de développement Communautaire se la Commune Rurale Ait Ammar, cercle de Oued Zem, province de Khouribga. Projet Mashreq/Maghreb pour le développement de l'intégration cultures/élevage en zones a faible pluviométrie.

Jansen H.G., Walker T.S., Barker R., 1990. Adoption Ceilings and Modern Coarse Cereal Cultivars in Indian. *Amer. J. Arg. Econ.* 72:653-663.

Jouve, P., 1984. Le diagnostic agronomique préalable aux opérations de recherche-développement. In : *Systèmes de culture et systèmes d'élevage. Extraits de bibliographie*. Travaux de Recherche Développement, Coll. Réseau Recherche et Développement, Paris, France, 1989. 33-41.

Kabbaly, A., Berger, Y, M. - L'élevage du mouton dans les pays Méditerranéens. -Meknes : ENA, 1990. 233p.-(Manuel Scientifiques et Techniques).

Khalil, M., Boutonnet, JP. - Filière de la viande ovine dans les Hauts Plateaux de l'Oriental Marocain- Analyse d'un système complexe et performant, 1997. -180p.

Landais E., 1992. Principes de modélisation des systèmes d'élevage- Approches graphiques. Les cahiers de la Recherche Développement n°32-2, 1992. 82-95.

Landais E., 1996. Typologies d'exploitations agricoles – Nouvelles questions, nouvelles méthodes. *Economie Rurale* N°236, nov – Dec 1996, Paris, France, 3-15.

Lanzendörfer M., 1985. Agricultural Mechanization in Jordan. A study on its Processes in a socio-economic context. *Sozialökonomesche Schriften zur Ruralen Entwicklung*. Band 62. Herodot GmbH, Göttingen.

Lefort J., 1988. Innovation technique et expérimentation en milieu paysan. *Cahier de la Recherche & Développement*, 17 :1-10

Lhoste P., 1984. Le diagnostic sur le système d'élevage. Les cahiers de la Recherche Développement. 3-4 : 84-88.

Louhichi K., Essai de modélisation bio-économique de la relation agriculture-environnement : le cas de l'érosion en Tunisie. Thèse de doctorat en sciences économiques, Université de Montpellier I, 2001, p. 250.

Marchal, V., Delzescaux, D., Lhoste, P., 1992. La diversité des systèmes d'élevage bovins allaitants en Province du Nord de Nouvelle Calédonie. *Les Cahiers de la Recherche Développement* n°32-2, 1992, France. 31-37.

MAROC. Ministère chargé de la population. Direction de la Statistique. - Population Légale au Maroc - Rabat,1994.

MAROC. Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire (MARA). Direction de l'Elevage (DE). - Evaluation de la politique des prix et d'incitation dans le secteur marocain d'élevage. - Rabat : Agro-concept et Associates For International Ressources Développement (AIRD). -1989. - 80p.

MAROC. Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire(MARA), Direction de l'Elevage: Schéma Directeur Nationales abattoirs. Première partie - L'analyse des données de base.

Marra M., panel, D.J., Abadi Ghadim A., 2003. The economic of risk, uncertainty and learning in the adoption of new agricultural technologies: where are we on the learning curve?. *Agricultural Systems* 75 (2003), 215-234.

Mekersi S., 2004. ????

Mekersi S., Bouguera A., 2004. Approche de la filière ovine dans la région de Sidi Fredj - Souk Ahras. Document Femise

Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 2001 : Résultats définitifs du Recensement Général de l'Agriculture 2001. Rapport général.

Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 2003 : Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie. Octobre 2003

Ministère de l'Agriculture, 1999 : Statistiques du cheptel National. Sous Direction du Développement des Productions Animales (1999)

Ministère de l'Agriculture, 2000 : Evolution de la production de viandes rouges (1989 - 1999). Direction des Statistiques Agricoles, 1 p.

Monicat, F., Borne, P.M., Maron, P., 1992. Zonage et typologie des exploitations possédant des petits ruminants dans les systèmes de production traditionnels du Zimbabwe. *Les Cahiers de la Recherche Développement* n°32-2, 1992, France. 38-56.

Moussaoui M. (2002), Analyses des politiques agricoles. Atelier ICARDA/FAO : Politiques pour faciliter l'accès des petites et moyennes exploitations agricoles des pays de l'UMA aux nouvelles technologies adaptées, Tunis, 31 octobre- 2 novembre 2002, 81 p.

Moussaoui M., 2004. Evolution récente des politiques économiques et agricoles au Maroc. In : Rapport de synthèse Femise, Tunis, 21p.

My. Mehdi, A. . - Réflexion sur la nouvelle organisation du commerce international des viandes rouges.- Settati,1997. - 48p.- (Séminaire national, Association Nationale des Ovins et des Caprins "ANOC", Settati, 8-11 mai 1997).

Nedjraoui, 2003 : Country Pasture/Forage Resource Profiles. Algérie. FAO.

Nefzaoui A., 2002. Cactus to prevent and combat desertification. In: Ryan, J. (ed.). 2002. Desert and dryland development: Challenges and Potential in the New Millennium. Proceedings of the Sixth International Conference on the Development of Dry Lands, 22-27 August 1999, Cairo, Egypt. ICARDA, Aleppo, Syria. Pp. 261-269

Ngaido, T., F. Shomo and G. Arab, 2001. Institutional change in the Syrian Rangelands. *IDS Bulletin* Vol 32 No 4.

Nakajima. C, (1986), " Subjective equilibrium theory of the farm household ", eds. Elsevier, Netherlands, pp. 302.

Office National des Statistiques, 1998 : Recensement général de la population et de l'habitat, les principaux résultats du sondage. Collections statistiques N°80, 180p.

Orsini, J.P., Lhoste, P., Bouchier, A., Faye, A., Nyang, L., 1985. Une typologie d'exploitations agropastorales au Siné Saloum, Sénégal. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 38(2) : 200-210.

Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons : the Evolution of Institutions for Collective Action*. New York.: Cambridge University Press.

Osty P.L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. *Bull. Tech. Inf. Min. Agric.* 326 : 43-49.

Perrot, C., Pierret, P., Landais, E., 1995, L'analyse des trajectoires des exploitations agricoles- Une méthode pour actualiser les modèles typologiques et étudier l'évolution de l'agriculture locale, *Economie Rurale* N°228, jul-Août 1995, pp.35-47

Pittroff, W., Cartwright, T.C., 2002. *Bio-economic simulation models in animal production*. University of Hohenheim & Texas A&M University. Under Press.

Radwan S., Reiffers J.L., 2003. L'impact de la libéralisation agricole dans le contexte du partenariat euro-méditerranéen. Rapport FEMISE, Novembre 2003. 27p.

Raggad N., et al. (nd), Plan de développement participatif de la communauté de Zoghmar (Sidi Bouzid)

Rahahela M.A., 1989. Measures of Variation in net Return and their Impact on Risk-efficiency Farm Plan for annual Rainfed Crops in Jordan. Unpublished M. Sc. Thesis, Faculty of Agriculture. University of Jordan.

Requier-Desjardins D., 1999. Les théories néo-schumpetériennes de l'innovation sont-elles applicables à l'agro-alimentaire tropical? pp. 65-83, In : Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C., Mollard, E., 1999. L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation. Coll. A travers champs. IRD, 362p.

Requier-Desjardins, 1999. Les theories néo-schumpeteriennes de l'innovation sont-elles applicables à l'agro-alimentation tropicale? Pp. 65-85. In : Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C., Mollard E., 1999 (Eds.). L'innovation en agriculture- Questions de méthodes et terrains d'observation. Coll. A travers Champs, IRD, 362 p.

Ridier A., 2001, Changements de politique agricole et décisions des producteurs de viande bovine face au risque de marché – Application dans deux régions françaises, Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, ENSA Montpellier, Tome 1, 303p.

Roumasset, J., Boussard, J.M., Singh, I., 1979. *Risk, uncertainty and agricultural development*, Agricultural Development Council, New-York-USA, Ed.SEARCA, 454p.

Ruttan V.W., 1977, The green Revolution: Seven Generalization, *International Development Review*. 19(4):16-23.

Ruttan V.W., 1996. What happened to technology adoption-diffusion research? *Sociologia Ruralis* 36, 51-73.

Sadoud M., 1998 : Circuits de distribution des viandes rouges. Cas de la région de Chlef. Thèse Magistère, INA El Harrach.

Selmi S., Elloumi M., Alary V., 2004. La filière ovine dans le Gouvernorat de Sidi Bouzid. Document Femise. 18p.

Shideed, K., El Mourid M., 2003. Monitoring of adoption and Impact Assessment of Transferred Improved Technologies. Proceedings of the Regional Workshop, Baghdad 18-21 Mars 2001. ICARDA/IPA, Doc. N°26, Décembre 2003. 42p.

Shideed, K., The Impact of Barley Varietal Technology in Iraq. IPA Agricultural Research Center, May 1999, 39 pp.

Shideed, K., The Impact of New Technologies: A Methodology Development. ICARDA- WARP, M/M Project, August 1998.

Soufflet, JF.- La filière et analyse de filière: recherche sur les fondements du concept et de la méthode, et leurs rapports avec l'économie industrielle et la méso-analyserole des marchés de bétail vif, dans les filières ovine et bovine. - INRA/ESR Dijon,1986.- 92p.-

Singh. I, Squire. L, Strauss. J, (a1986), "*Agriculture Household Models, extensions, applications, and policy* ", Published for the World Bank, The John Hopkins University Press, Baltimore and London, pp. 335.

Tauer L.W. 1983. Target MOTAD. American Journal of Agricultural Economics, 65: 606-610.

Tber, A. . - Réflexion sur la nouvelle organisation du commerce international des viandes rouges.- Settati,1997. - 48p.- (Séminaire national, Association Nationale des ovins et des caprins, Settati, 8-11 mai 1997).

Thomas R.J, El Mourid M., Ngaido T., Halila H., Bailey E., Shideed K., Malki M., Nefzaoui A., Chriyaa A., Awawdeh F., Hassan S.H., Sweidan Y., Sbeita A., 2003. The development of Integrated Crop-Livestock Production Systems in the Low Rainfall Areas of Mashreq and Maghreb. Case examples, 97-110 pp. In. Research towards Integrated Natural Resources Management- Examples of research problems, approaches and partnerships in action in the CGAIR. CGIAR, 2003. 168p.

Université Humboldt de Berlin; INRA Meknes. - Le fonctionnement du marché ovine au Maroc: approche méthodologique et résultats de l'étude pilote au moyens Atlas. -Berlin : Université Humboldt,1994. -176p.- (Programme viande rouge).

Zouaghi, L. - Prix des viandes rouges et du poulet de chair. -Rabat : IAV HASSAN II,1993. - (Mémoire de 3ème cycle).